



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za računalništvo in informatiko

Jure Longyka

DIGITALIZACIJA AVDIOVIZUALNEGA ARHIVA

DIPLOMSKA NALOGA

Mentor: prof. dr. Franc Solina

Ljubljana, september 2002

Diplomska naloga je last Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavlanje ali uporabo rezultatov diplomskega dela je potrebno njeno pisno soglasje.

Vse omenjene blagovne znamke so v izključni posesti njihovih lastnikov. Pisni dokumenti, preizkusni programi, slike, ekranski posnetki in zvočni ter video posnetki na CD-ROMu so priloženi v dogovoru s sogovorniki v obravnavanih primerih. Služijo le tehnični ilustraciji diplomske naloge, njihova vsebina pa ostaja izključna last imetnikov njihovih avtorskih pravic.

Besedilo je napisano in oblikovano z urejevalnikom besedil Microsoft Word. Slike so izrisane s programom Corel Draw.

Razumen človek se svetu prilagodi,
nerazumen pa poskuša doseči, da bi se svet prilagodil njemu.
Zato je ves napredek odvisen od nerazumnih ljudi.

George Bernard Shaw

Digitalizacija avdiovizualnega arhiva

Jure Longyka

Mentor: prof. dr. Franc Solina

POVZETEK

Diplomska naloga govori o razlogih za digitalizacijo avdiovizualnih arhivov in načinih njene uresničitve. Definirani so pojmi kot avdiovizualno delo, digitalni avdiovizualni arhiv in nivoji v avdiovizualnem arhivu. Razdelan je proces digitalizacije avdiovizualnega dela. Opisanih je pet dejanskih primerov ravnanja. Šesti, osrednji je primer video arhiva gledaliških uprizoritev. Podane so tehnične rešitve, potrebne za prepis arhiva na digitalne nosilce, ocena stroškov, predlog bodoče hrambe in evidence ter osnovna informacijska analiza večpredstavenga arhiva gledaliških uprizoritev. Zadnje poglavje predstavlja nove možnosti, ki jih lahko tak arhiv, če je digitaliziran, z razvojem ponudi.

Digitizing An Audiovisual Archive

Jure Longyka

Supervisor: prof. dr. Franc Solina

ABSTRACT

This work presents reasons for digitizing audiovisual archives as well as ways of doing so. It defines terms such as audiovisual work, digital audiovisual archive and layers in audiovisual archives. The process of digitizing an audiovisual work is analyzed. Five case studies are included. The sixth is the main case of documenting theatre plays on video. Technical solutions for digitizing the archive are presented, costs evaluated, storage and filing suggested. The archive may someday become a vital part of a multimedia theatre play database. Such a database is analysed and new options and techniques enabled by audio and video documenting of theatre plays are researched.

KLJUČNE BESEDE

računalništvo, informatika, video, avdio, arhivi, digitalizacija, televizija, radio, nosilci zvoka in slike, DVD, DVCPRO, nelinearne montaže, restavriranje filmov, restavriranje videa, gledališče, dokumentiranje gledališča, gledališki arhiv, večpredstavnost, podatkovne baze, meta podatki, avtomatsko iskanje, razpoznavanje govora

VSEBINA

1 UVOD	1
1.1 Vsebina in namen diplomske naloge	1
2 ŠTIRJE VZVODI DIGITALIZACIJE	3
2.1 Avdiovizualno delo – nastanek in arhiviranje	3
2.2 Digitalna produkcija.....	4
2.3 Digitalna distribucija	5
2.4 “Digitalna” konzumacija.....	5
2.5 Digitalno vzdrževanje arhiva	6
2.5.1 Ohranjanje	6
2.5.2 Restavriranje.....	7
2.5.3 Neuničevalni dostop.....	8
3 KAJ JE IN KAJ ZMORE DIGITALNI AV ARHIV.....	9
3.1 Definicija digitalnega avdiovizualnega arhiva.....	10
4 PROCES DIGITALIZACIJE AVDIOVIZUALNEGA DELA	11
4.1 A/D pretvorba.....	12
4.2 Stiskanje	12
4.3 Hramba digitalnega zapisa.....	13
4.3.1 Podatkovni in nepodatkovni digitalni nosilci.....	13
4.3.2 Trdi diski, optični diski in podatkovne tračne enote.....	13
4.4 Meta podatki	14
5 GRADNJA IN ZGRADBA DIGITALNIH AV ARHIVOV	16
5.1 Stopnje kakovosti digitalnega AV zapisa	16
5.2 Nivoji v (digitalnem) AV arhivu	16
5.3 Izvedba dostopnosti na zahtevo.....	17
5.4 Enonivojski digitalni AV arhivi	18
5.5 Večnivojski digitalni AV arhivi, razlogi zanje in njihove prednosti.....	18
5.6 Pomisleki, ovire in pasti	19
6 PRIMERI.....	21
6.1 Specifikacija kakovosti digitalnega AV zapisa.....	21
6.2 RADIO ŠTUDENT	21
6.2.1 Računalniško omrežje in strežniki.....	22
6.2.2 Digitalna produkcija.....	22
6.2.3 Sprotno digitalno arhiviranje	23
6.2.4 Evidenca in dostopnost digitalnega arhiva.....	24

6.2.5 Digitalizacija starih arhivskih posnetkov.....	24
6.2.6 Fonotečni arhiv	24
6.2.7 Program na medmrežju in zvok na zahtevo.....	25
6.2.8 Sklep.....	26
6.3 NEVEN KORDA – ZAVOD ZANK	26
6.3.1 Arhiv Nevena Korde.....	26
6.3.2 Staro in novo.....	27
6.3.3 CD-ROM Bodočniki.....	27
6.3.4 ZANKA – spletna stran zavoda Zank.....	28
6.3.5 Načrti.....	29
6.3.6 Sklep.....	29
6.4 BORKO RADEŠČEK – KUD CINEAST	30
6.4.1 Dejavnost KUD Cineast in arhiv Borka Radeščka	30
6.4.2 Film, video, zvok in digitalni zapisi	31
6.4.3 Restavriranje idrijskih filmov	32
6.4.4 Filmska zapuščina Maria Foersterja, Gola matineja in drugi primeri	34
6.4.5 Večpredstavni arhiv Boštjana Hladnika	34
6.4.6 O sistematični digitalizaciji	36
6.4.7 Sklep.....	37
6.5 FORUM LJUBLJANA.....	37
6.5.1 Produktijski arhiv video produkcije ŠKUC-Forum	37
6.5.2 Prepisani arhiv video produkcije ŠKUC-Forum.....	38
6.5.3 Novi arhiv Foruma Ljubljana	38
6.5.4 Sklep.....	38
6.6 VIDEOPRODUKCIJA KREGAR.....	38
6.6.1 Video in filmska produkcija VPK	39
6.6.2 Digitalna video produkcija	39
6.6.3 Storage Area Network in produkcija brez trakov.....	40
6.6.4 Digitalna zvočna postprodukcija in zvočni arhiv.....	40
6.6.5 Snovanje DVDjev.....	41
6.6.6 Formati video zapisa in arhiviranje	42
6.6.7 Vnos, evidenca in hramba video arhiva	42
6.6.8 Digitalizacija video arhiva.....	44
6.6.9 Trženje arhiva in arhiv na medmrežju.....	46
6.6.10 Načrti in obeti	47
6.6.11 Sklep.....	48
7 OSREDNJI PRIMER: TONE STOJKO IN DRUŠTVO ZA OHRANJANJE	
GLEDALIŠKE DEDIŠČINE	49
7.1 Fotograf in snemalec Tone Stojko	49
7.2 Dokumentiranje gledališča na video	50
7.3 Nelinearna video montaža	51
7.4 Arhiv gledaliških uprizoritev.....	52
7.5 Evidenca arhiva in spremljajoči podatki	53
7.6 Dostop in uporaba arhiva.....	54
7.7 Stojkovi načrti, želje in dileme.....	54
7.8 Naloge, ki jih je treba rešiti.....	55
7.9 Sedanja oprema Toneta Stojka.....	55
7.10 Digitalizacija starega arhiva na VHS in Hi8.....	56

7.10.1 Načela prepisa na DVD, prvič.....	56
7.10.2 DVD+RW in DVD+R	56
7.10.3 Osveževanje posnetkov na VHS in Hi8	57
7.11 Digitalizacija arhiva na Betacam SP in DVCPRO	58
7.11.1 Načela prepisa na DVD, drugič.....	59
7.12 Prenovljena digitalna produkcija	59
7.12.1 Digitalni video format DVCPRO	60
7.12.2 Nakup nove opreme DVCPRO	60
7.12.3 Nova nelinearna montaža	63
7.13 Sprotno digitalno arhiviranje in digitalna distribucija.....	64
7.13.1 Načela arhiviranja na DVD, tretjič.....	65
7.14 Bodoča hramba in evidenca arhiva	65
7.15 Stroški predlaganih rešitev.....	66
7.15.1 Cenejši kompromisi.....	67
7.16 Večpredstavni arhiv slovenskih gledaliških uprizoritev.....	67
7.16.1 Arhivi v gledališčih in v Slovenskem gledališkem muzeju.....	68
7.16.2 Večpredstavni elementi gledališkega arhiva in podatkovni model.....	70
7.16.3 Od modela do implementacije	73
7.16.4 Z modelom skladna evidenca Stojkovega video arhiva	73
7.17 Sklep	76
8 PRIHODNOST ZVOČNEGA IN VIDEO ARHIVA GLEDALIŠKIH UPRIZORITEV ..	77
8.1 Glavni konzumenti	77
8.2 Priložnosti uporabe	77
8.3 Nove možnosti in tehnologije, ki jih omogočajo.....	78
8.3.1 Pomnožitev zornih kotov kamere.....	78
8.3.2 Virtualizirana resničnost.....	80
8.3.3 Analiza in rekonstrukcija gibanja.....	80
8.3.4 Avtomatsko popisovanje posnetkov.....	80
8.3.5 Razpoznavanje govora in povezava posnetka z besedilom drame	81
8.3.6 Salient Stills – visokokakovostne fotografije iz videa	81
8.3.7 Razpoznavanje slik, iskanje po slikovnih zbirkah in druge tehnike	82
9 ZAKLJUČEK	83
DEFINICIJE POJMOV, KRATICE, PREVODI IN SINONIMI	85
VIRI IN LITERATURA	89
SPLETNI KAŽIPOT	94
PRILOŽENI CD-ROM	96
Vsebina CD-ROMa	96
ZAHVALA.....	98
IZJAVA	99

KAZALO SLIK IN TABEL

Slika 2.1	Produkcija avdiovizualnih del in vloga arhiva	3
Slika 4.1	Proces digitalizacije avdiovizualnega arhiva	11
Tabela 4.2	Gibanje cen hranilnega prostora na trdih diskih v zadnjih 10 in v prihodnjih 20 letih	14
Tabela 5.1	Stopnje kakovosti digitalnega AV zapisa	16
Slika 6.1	Računalniško omrežje Radia Študent	22
Slika 6.2	Program Aircheck za samodejno zajemanje radijskega programa	23
Slika 6.3	CD-ROM <i>Bodočniki</i> z arhivskimi video posnetki	28
Slika 6.4	Primer videa na zahtevo na spletni strani <i>Zanka</i>	29
Slika 6.5	Delovno okolje v programu za obdelavo videa Adobe Premiere 6.0	31
Slika 6.6	Prizor iz neobdelanega idrijskega filma, cca 1920	33
Slika 6.7	Prizor iz obdelanega idrijskega filma, cca 1920	33
Slika 6.8	Prvi zapiski priprav na snemanje filma <i>Fantastična balada</i>	35
Slika 6.9	Snemalna knjiga filma <i>Življenje ni greh</i>	36
Slika 6.10	Snovanje video DVDja s programom Sonic ReelDVD	41
Slika 6.11	Podatkovni model <i>Mediateke VPK</i>	43
Slika 6.12	Vnos podatkov o <i>nosilcu</i>	43
Slika 6.13	Vnos podatkov o <i>odlomkih</i>	44
Slika 6.14	Zajem arhivskih posnetkov VPK v MPEG-4	45
Slika 6.15	Iskanje in ogled digitaliziranega video arhiva VPK prek lokalnega omrežja	46
Slika 6.16	Brskanje po digitaliziranem video arhivu VPK prek medmrežja	47
Slika 7.1	Fotografija iz uprizoritve <i>Hamlet</i> , SNG Drama Ljubljana v sezoni 1994/95	49
Slika 7.2	Prizori iz video priredbe 100. predstave <i>Hamlet</i> , SNG Drama Ljubljana, 1999	50
Slika 7.3	Montaža gledališke uprizoritve v programu Avid MCXpress 1.5	51
Slika 7.4	Oprema distribucijske video kasete s posnetkom 100. predstave <i>Hamlet</i> , SNG Drama Ljubljana, 1999	53
Slika 7.5	Osveževanje in digitalizacija posnetkov iz arhiva Toneta Stojka	58
Slika 7.6	Prenovljeni digitalni video produkcijski sistem Toneta Stojka z videorekorderjem AJ-D455	61
Slika 7.7	Druga možna pot za digitalizacijo posnetkov Betacam SP iz arhiva Toneta Stojka	62
Slika 7.8	Prenovljeni digitalni video produkcijski sistem Toneta Stojka z videorekorderjem AJ-D250 in A/D-D/A pretvornikom za DVCPRO	64
Tabela 7.9	Načela in dosežena kakovost prepisa arhiva Toneta Stojka na DVD	65
Slika 7.10	Pregled splošnih podatkov o uprizoritvi v podatkovni bazi Mestnega gledališča ljubljanskega	69
Slika 7.11	Podatkovni model arhiva gledaliških uprizoritev s poudarkom na večpredstavnih elementih	70
Slika 7.12	Večpredstavni elementi iz arhiva uprizoritve <i>Hamlet</i> , SNG Drama Ljubljana v sezoni 1994/95	72
Slika 7.13	Entitetni model predlagane evidence Stojkovega video arhiva	74
Slika 7.14	Tabele in atributi predlagane evidence Stojkovega video arhiva	75
Slika 8.1	Prizor iz gledališke predstave iz treh zornih kotov; 100. predstava <i>Hamlet</i> , SNG Drama Ljubljana, 1999	79
Slika 8.2	Povezovanje zvočnega posnetka in besedila drame <i>Hamlet</i> Williama Shakespeara	81

1

UVOD

V začetku septembra 2002 je minilo četrto stoletje, odkar sta se ameriški vesoljski sondi Voyager 1 in Voyager 2 podali na raziskavo zunanjih planetov našega osončja. Sonde, ki sta danes že daleč izven osončja, na Zemljo še vedno pošiljata radijski signal. Predvidevajo, da bodo njune baterije zdržale do leta 2020. Po tistem bosta utihnili. A ne bosta nehali potovati. Vsaka od njiju s seboj v globine vesolja nosi zlato ploščo z osnovnimi podatki o Zemlji, človeku in človeštvu, ki naj priča o naši civilizaciji nekemu, ki bo sondi nekoč nekje srečal. Življenjsko dobo plošč ocenjujejo na vsaj milijardo let. Omejena je le z izparevanjem zlata v vesolje.

Idealen zapis v idealnih pogojih. V dveh izvodih. Idealen arhiv. Na Zemlji takih ni. So pa tisti, namenjeni nam. Taki, ki jih uporabljamo vsak dan, in taki, ki v skrbno varovanih katakombah hranijo zapise za zanamce. Med najbolj občutljivimi in najhitreje propadajočimi v njih so zapisi z avdiovizualno vsebino. Zapis zvoka in gibljive slike, tehnološki produkt dvajsetega stoletja, je na izvirnih nosilcih obsojen na nekaj deset, kvečjemu sto let življenja. Na prelomu tisočletij je pred vrati v digitalni svet. V svet, ki mu obljublja večno življenje v etru enic in ničel. Kako naj vstopi vanj? Kaj mu bo to prineslo? Kaj bo prineslo nam? Kakšne težave sploh pestijo avdiovizualne arhive? Kako lovijo korak z vse bolj digitalizirano produkcijo? Kako z distribucijo prek omrežij? Kako z novimi pričakovanji uporabnikov?

1.1 Vsebina in namen diplomske naloge

Delo na diplomski nalogi, ki je pred vami, je bilo večkrat bolj kot iskanje odgovorov iskanje vprašanj. Zanimalo me je, kakšni so pogledi na digitalizacijo, kakšni so upi, načrti in pomisleki, kakšne so težave ter kako se producenti in arhivi z njimi spopadajo. Šel sem na teren, da bi ujel trenutek. Trenutek, ko so mnogi pred vrati in le redkokdo pride skozi. Pa ne zato, ker bi se prerivali, temveč zato, ker se obotavljajo. Povsod, kjer sem raziskoval, so me sprejeli z odprtimi rokami in z velikim zanimanjem. Vendar so redki, ki so na tej poti odločni in ki slutijo, kaj jim bo digitalizacija celotnega arhiva prinesla.

Opraviti sem moral naslednje:

- odkriti razloge za digitalizacijo AV arhivov
- definirati digitalizirani AV arhiv
- opredeliti proces digitalizacije AV arhiva
- prikazati zmožnosti in prednosti digitalnih AV arhivov
- opozoriti na dvome, ovire in pasti pri vstopanju v digitalni svet
- z natančnim pregledom primerov ujeti trenutek
- ponuditi rešitev osrednjega primera
- in pogledati v prihodnost

Zavedam se, da je področje obravnave zelo široko. Razmišljal sem o omejitvi zgolj na digitalizacijo zvočnih arhivov. A omejiti se na zvok bi pomenilo nekaj takega kot obravnavati le tiste knjige, ki so popolnoma brez slik. Je sicer možno in legitimno, a dolgočasno. In v resnici je delitev nesmiselna. Zvok je podmnožica video ali filmskega zapisa. Mediji se zbližujejo in čez nekaj let se nihče ne bo več spraševal, kaj mu ponujajo, besedilo, zvok, sliko ali video. Vse skupaj bo ena sama večpredstavnostna informacija.

Zato sem običajno definicijo avdiovizualnega dela namenoma razširil tudi na le zvočne posnetke. Še mnogi drugi pojmi, kot so proces digitalizacije, nivoji v digitalnem AV arhivu, zgradba in definicija digitalnega AV arhiva, so prirejeni ali oblikovani posebej za to nalogo. Prakso sem skušal povzeti z

očmi informatika in v njej, če je le mogoče, najti vzorec, red, smisel. Če to ni mogoče, pa vzorec, red, smisel ponuditi. To je od vsega začetka osnovni namen mojega dela – nekomu, ki se znajde pred nalogo digitalizirati svoj avdiovizualni arhiv, podati čimveč zgovornih zgledov in čimboljšo orientacijo. Iz te želje so se rodili tudi obsežen seznam virov, pojmovnik, spletni kažipot in priloženi ☺ CD-ROM. Ter seveda osrednji štirje sklopi tegale spisa: prvi, teoretični, s poskusom posplošitve stanja; drugi z natančnim popisom petih različnih primerov; tretji z analizo in rešitvijo osrednjega primera ter četrti z vizijo razvoja arhiva iz osrednjega primera, ko bo enkrat digitaliziran.

Upam, da mi je uspelo vnesti dovolj reda v raziskavo tako širokega področja. Zavedam se, da sem šele na začetku. Ki pa se zdi zelo obetaven ☺.

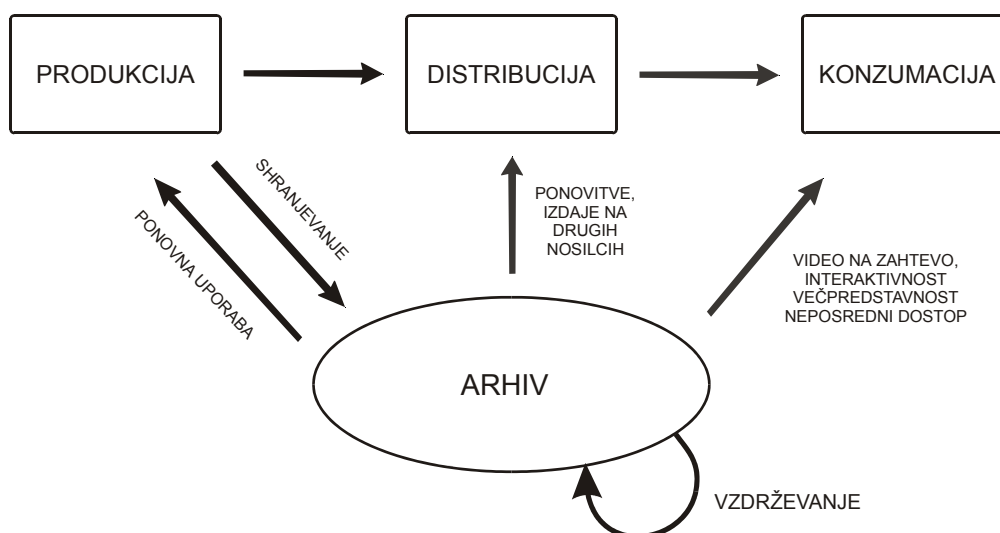
2

ŠTIRJE VZVODI DIGITALIZACIJE

2.1 Avdiovizualno delo – nastanek in arhiviranje

Avdiovizualno delo je vsako umetniško delo ali informacija, ki vsebuje zvočni zapis ali zapis gibljive slike. Zvočni zapis je lahko samostojen zapis gibljive slike je lahko sinhroniziran z zvočnim zapisom ali nem. Avdiovizualno delo je tudi vsakršni večpredstavni spoj teh zapisov. Zapisano je lahko na fizičnem nosilcu ali neposredno preneseno prek telekomunikacijskih povezav.

Najpogostejše oblike AV del so radijski in televizijski programi, posneta glasba, filmi. Običajno življenjsko pot AV dela ponazarja trojka PRODUKCIJA → DISTRIBUCIJA → KONZUMACIJA¹. Producent ustvari vsebino, distributer jo razpečuje in trži, konzument jo gleda in/ali posluša. Kadar gre za živ radijski ali televizijski program, se lahko življenje AV dela s tem tudi konča. Veliko pogosteje pa so AV dela zapisana na fizične nosilce in shranjena v arhivu.



Slika 2.1 - Produkcija avdiovizualnih del in vloga arhiva

Na vstopni strani arhiva AV del je produkcija, ki arhivsko gradivo ustvarja. Na drugi, odjemni strani pa so vsi trije: konzument, ki v arhiv neposredno posega, distributer, ki AV dela razpečuje še na drugačne načine od prvotnega, ter spet produkcija, ki arhivsko gradivo znova uporablja. Na tej osnovi se vsebina AV arhiva deli na končana in objavljiva dela, pripravljena na distribucijo in konzumacijo, ter na surovo gradivo, do katerega dostopa le produkcija.

AV arhive hranijo mnoge organizacije: producenti AV del, RTV hiše, specializirani arhivi, učne ustanove, ustvarjalci, zbiralci, podjetja in mnogi drugi. Njihova vsebina in kakovost sta vseh mogočih oblik. Marsikje ne gre za umetniška dela ali informacije, namenjene objavi. Posebna oblika AV arhiva so na primer zapisi video nadzornih sistemov. A čeprav je življenjski cikel teh zapisov drugačen, se AV arhiv, ki jih vsebuje, ne razlikuje bistveno od drugih.

¹ Bralca morda motijo izrazi produkcija, distribucija in konzumacija. Lahko bi uporabil tudi izraze proizvodnja, razpečevanje in potrošnja. A ti slovenski izrazi nosijo še druge, povsem neustrezne pomeni. Z njihovo rabo bi se oddaljil od prakse. Da pa bi s slovenskim zamenjal le katerega izmed tujih izrazov, se tudi ni zdelo smiselno. Zato ostajam pri sicer nelep, a dovolj natančni in uporabni trojki tujk.

Sorodno shemo, kot jo prikazuje slika 2.1, najdemo v [Hopper, 2002] in še marsikje. Toda nobena ne predvideva neposrednega konzumentovega dostopa do arhiva, mednju vselej postavlja distributerja, ki streže zahtevam in arhiv tako ali drugače trži. Tako je v resničnem svetu industrije informacij in zabave. Toda ta ni edina, ki upravlja z AV arhivi. Za nazornost prikaza, kaj je in kaj zmore digitalni AV arhiv, sem se raje odločil za pričujočo sliko. Zdi se morda nekoliko trivialna, a je zelo zgovorna. Prikazuje namreč vsa štiri področja, katerih digitalizacija žene v digitalni svet (tudi) arhive. To so produkcija, distribucija, konzumacija in vzdrževanje arhivov.

2.2 Digitalna produkcija

Digitalna produkcija AV del je danes na tako visoki stopnji razvoja, da je proces v celoti digitaliziran ne le pri zvoku, marveč tudi pri videu ali celo filmu. V glasbeni produkciji je napredek skokovit in snemanje na tračne nosilce je danes že redkost. Kakovost 44.1 oziroma 48 kHz, 16 bitov postaja pretesna in sistemi naskakujejo nove vrednosti 96 kHz, 24 bitov. Povsem digitalizirana produkcija radijskih programov je nekaj povsem vsakdanjega tudi pri nas. Radio Slovenija (www.rtv slo.si) od jeseni 1998 uporablja sistem Dalet (www.dalet.com). Številne manjše radijske postaje so že posvem avtomatizirane, z v celoti digitalizirano fonoteko in integrirane do te mere, da po sistemu RDS objavljajo naslov skladbe, ki jo trenutno predvajajo. Tak primer pri nas je Radio Salomon (www.salomon.si).

Video je pri digitalizaciji korak za zvokom. V televizijski produkciji kot nosilec za zbiranje novic (ENG) še vedno prevladuje analogni Betacam SP. Zmagoslavje digitalnih video formatov, ki so v rabi od leta 1986, šele prihaja. Format MPEG-2 postaja novi standard tudi v digitalni produkciji TV programov. Najnovejša pridobitev na trgu je Sony MPEG IMX (<http://bssc.sel.sony.com>), digitalni video format, ki brez težav preklaplja med sistemoma PAL in NTSC, ponuja digitalni video z vzorčenjem 4:2:2, stiskanjem MPEG-2 le znotraj sličic in pretokom 50 Mb/s. Televizijske postaje opremo IMX množično kupujejo, tudi zaradi združljivosti z vsemi starejšimi analognimi in digitalnimi formati družine Betacam. Pri nas je TV Slovenija (www.rtv slo.si) nedavno kupila 40 takih naprav. Vse več pa je ponudbe tudi terenskih snemalnikov, ki snemajo video neposredno na trde diske.

Digitalna video produkcija hitro prehaja na osebne računalnike. Programi za nelinearno montažo, digitalni video po standardu DV in vmesnik IEEE 1394 ponujajo fantastične možnosti za vsote, dosegljive ljubiteljem. Nelinearne video montaže prihajajo tudi v velike televizijske sisteme, pri nas je v času pisanja te naloge Pop TV (www.pop-tv.si) namestila 4 nelinearne montaže, povezane z videorekorderji DVCPRO. A zaradi velikih vložkov je proces počasnejši. Seveda pa tudi mrežno podprta povsem digitalna TV produkcija ni nič revolucionarnega, sistemi, znani kot VAN (Video Area Network) ali kot VCM (Video Content Management), so že na voljo. Eden takih je On-Air VANity (www.on-air-systems.com).

V filmski produkciji je že dolgo v veljavi digitalno off-line nelinearno montiranje, čigar rezultat je izhodišče za dejansko montažo filma. Zadnja leta pa prinašajo vse več digitalne obdelave filma. Telekinirano sliko obdelujejo v visoki kakovosti 2K do 4K ali več in jo na koncu prepisujejo nazaj na film. Z digitalno filmsko postprodukcijo se pri nas ukvarja Videoprodukcija Kregar (www.vpk.si), ki je ena najnaprednejših tudi v digitalni video produkciji (glej primer). Hkrati postaja digitalni video resna zamenjava za filmsko kamero, saj v kakovosti že prekaša 16 mm film. Tudi v Sloveniji vse več nizkopračunskih filmov nastaja na digitalnem videu (*Šelestenje, Amir, Na svoji Vesni*).

Ena glavnih prednosti digitalne produkcije je t.i. kloniranje, kopiranje digitalnega zapisa brez izgube kakovosti [Jennings, www-1]. Pogoj za to je enotni format, pretvarjanje med njimi že zahteva obdelavo signala. Zato je pomembna kategorija v digitalni produkciji lastni (native) format, v katerem potekata zajem in kasnejša obdelava. Digitalni produkciji pa mora nujno slediti digitalno arhiviranje. Samo tako je lahko zagotovljena kakovostna ponovna uporaba arhivskega gradiva.

2.3 Digitalna distribucija

Naravni podaljšek digitalne produkcije je digitalna distribucija. Velika večina radijskih in TV programov do konzumentov še vedno prihaja analogno. A digitalna televizija (DTV v ZDA, ISDB na Japonskem, DVB v Evropi in drugod) ter digitalni radio (DAB) sta na pohodu, predvsem v ZDA. Do maja 2003 bodo vse ameriške televizijske postaje oddajale signal DTV, prehodno obdobje istočasnega oddajanja analognega in digitalnega signala pa naj bi trajalo le do leta 2006 [Carlin, 2000; Tan, www-1]. V Evropi se o digitalni radiodifuziji govori manj, ker ni jasen poslovni model njenega delovanja. Standard v digitalni TV distribuciji je MPEG-2, ki se vse bolj uveljavlja tudi v produkciji.

Uvedbo digitalne radiodifuzije pa že nekaj let po desni prehiteva distribucija prek širokopasovnih omrežij. Protokoli RSVP, RTP, RTCP omogočajo prenos AV vsebin prek medmrežja v realnem času, izmenjava zvočnih in video tokov je vse bolj množična [Liu, 2000]. Vztrajno naraščanje prepustnosti ter razvoj tehnik za stiskanje zagotavljata vse večjo kakovost prenesenih vsebin v sprejemljivem času. Vse več je med seboj povezanih visokoprepustnih velemestnih omrežij (MAN), zgrajenih prav z namenom prenašanja večpredstavnih vsebin. Njihova zmogljivost presega 150 Mb/s [Malloch, www-1]. Spomladi 2002 pa je podjetje Iskratel (www.iskratel.si) predstavilo modem VDSL, ki na kratkih razdaljah presega pretok 10 Mb/s in s tem omogoča prenos visokokakovostnega videa po telefonskem omrežju. Na prizorišču se pojavljajo novi igralci, ki iz uprjalcev telekomunikacijskih omrežij postajajo ponudniki vsebin. Rojevajo se premnogi glasovni, wap in medmrežni portali.

Medmrežje je zgrajeno predvsem za prenos od točke do točke in je primerno za izvedbo avdia in videa na zahtevo. Toda s tehnologijo multicasting presega to lastnost in postaja medij za široko distribucijo AV vsebin. Po drugi strani pa nudi digitalno TV omrežje tudi velike zmogljivosti za t.i. datacasting, torej široko distribucijo podatkov na številne naslove hkrati. Prihodnost je zato verjetno v kombinaciji obeh načinov distribucije in v razvoju tehnik, ki bodo omogočile interaktivno televizijo (ITV) ter v končni fazi popolno zlitje obeh medijev [Whitaker, 2001; Osso, 2000].

Ni več daleč dan, ko bo padla še zadnja trdnjava dobre stare analogne avdiovizualne izkušnje. Prihaja namreč digitalni kino. Film v digitalni video obliki bodo stisnili, zakodirali, poslali do prikazovalca prek telekomunikacijskih povezav, ta pa ga bo dekodiral, raztegnil in prikazal z digitalnim videoprojektorjem v poljubnem številu dvoran multikina hkrati. Tehnologija je tu in je z dovolj sredstvi izvedljiva. Prikazovanje bo dolgoročno pocenilo, izdelava ene filmske kopije stane 2.500 dolarjev. Trenutno je v svetu 31 digitalnih kinodvoran, Technicolor Digital Cinema, eden ponudnikov tovrstne tehnologije, pa obljublja izgradnjo vsaj 1.000 dvoran v naslednjih dveh letih [Wright G., 2002; Lunenfeld, 1999].

Nosilci zvoka za široko distribucijo so že dolgo digitalni, CD je za glasbo prevladujoč format. Na področju videa DVD prihaja na prvi tir, v ZDA je oktobra 2001 prodaja predvajalnikov DVDjev že presegla prodajo videorekorderjev. Vendar CD in DVD ne pomenita digitalne distribucije v pravem pomenu, saj še vedno prenašamo materialne nosilce [Negroponte, 1995]. Vendar vnašata na prizorišče velike spremembe. Z neposrednim dostopom in z izjemno lahko manipulacijo digitalne vsebine omogočata velik korak na poti do popolne digitalne distribucije, podpirata digitalno produkcijo, spreminjata miselnost arhivarjev in krepko vplivata na konzumacijo.

2.4 "Digitalna" konzumacija

Morda se bo zdelo, da se vsebina tegale razdelka bolj tiče distribucije kot konzumacije. A dejansko se tiče obeh. Nove možnosti znatno spreminjajo način sprejemanja AV vsebin. Množična distribucija se spreminja v individualno in posebej profilirano. Večpredstavnost briše razlike med mediji in jih združuje. Priče smo zlivanju televizije in računalnikov v novi interaktivni medij ITV [Whitaker, 2001]. Lepo prihodnost interaktivnosti in širitvi televizijske izkušnje na več zornih kotov obetajo predvsem v športnih prenosih. Tudi video DVD omogoča prikaz z več zornih kotov kamere, WebDVD pa povezavo z medmrežjem [Taylor, www-1]. V razvoju je t.i. settop box, naprava, ki združuje televizijo in

medmrežje [Tan, www-1]. Osebni računalnik lahko sprejema in zapisuje RTV programe. Na trgu so domači videorekorderji, ki zapisujejo na trdi disk (PVR – Personal Video Recorder), na primer Philips HDR1000 (www.philips.com). Namenjeni so predvsem kratkotrajnemu shranjevanju TV programov, z njimi je možen učinkovit “broadcasting”, lov na željene vsebine TV programov [Negroponte, 1995]. A ta bo smiselna le do razširitve videa na zahtevo.

Video na zahtevo (VOD) pomeni, da konzument klikne ikono in takoj dobi željeno vsebino. Skorajšnji video na zahtevo (NVOD) je definiran nekoliko bolj ohlapno: naročena vsebina je ob dogovorjenem času pri konzumentu. Dobra stran te inačice je izvedljivost prek manj prepustnih kanalov, slabost pa, da konzument potrebuje napravo, ki vsebino začasno hrani. Sorodna tehnologija je plačljiv ogled filmov PPV (Pay Per View), ki ga nekateri filmski studiji poskusno že ponujajo, na primer Universal Pay Per View (www.universalppv.net).

“Digitalna” konzumacija s pridom izkorišča prednost, ki jo prinaša digitalna tehnika – neposredni dostop. Prevertavanje trakov je preteklost. Čakanje na najljubšo sceno v najljubšem filmu, ki ga pravkar prikazujejo na televiziji, pa bo preteklost kmalu. Uporabnik je vse bolj razvajen. Z neznosno lahkoto in večkratno hitrostjo lahko prepisuje glasbo. Na en CD-R lahko v formatu MP3 zapiše prek 10 ur zvoka. Z osebnim računalnikom lahko zvok obdeluje in ga pošilja po elektronski pošti. Kmalu bo lahko vse to počel z videom [Paraszczak, www-1]. Razumljivo je, da bo enako prožnost pričakoval tudi pri ponudnikih AV vsebin. In sposobni je bodo le tisti z digitalnim AV arhivom.

2.5 Digitalno vzdrževanje arhiva

Digitalizacija se vriva na vsa tri temeljna področja arhivskega dela:

- zbiranje,
- ohranjanje in
- omogočanje dostopa do arhivskega gradiva.

Največ zmede digitalna produkcija vnaša v zbiranje gradiva. Arhivi so po svoji tradicionalni naravi analogni. Dovršili so številne tehnike vzdrževanja najrazličnejših nosilcev, poznajo idealne pogoje njihove hrambe in imajo dolgoletne izkušnje z njimi [Wheeler, 2002]. Digitalno pa jih bega. Kaj naj storijo z digitalnim zapisom? Kako definirati nosilec in kako ga hraniti? Kaj je v digitalnem svetu izvirnik, kaj prepis? Kako to mislite, da v digitalnem ni izvirnika [Negroponte, 1995]?

Na ta in sorodna vprašanja si bo morala arhivska stroka čimprej jasno odgovoriti. Digitalna produkcija je tu in nič ni videti, da bi izginila. Predstava o zaprašnem arhivarju, ki prelaga stare listine, je varljiva. Ena temeljnih nalog arhiviranja je sprotno arhiviranje. Če to ni urejeno, je arhiv v večnem zaostanku. Trenutno stanje je predvsem v filmskih arhivih z vidika digitalne produkcije sprevrženo. V celoti digitalno producirano AV delo prepišejo na film in tega hranijo, ker sta njegova hramba in trajnost preizkušeni [Hedstrom, www-1]. Digitalnega zapisa istega dela pa v arhivu ni. Za to seveda obstajajo razlogi, tudi upravičeni. A zatiskanje oči pred digitalnim nikakor ni med njimi.

Digitalna tehnika postaja vse bolj zvesta sopotnica vzdrževanja AV arhivov. Na področju dostopa do gradiva pa ponuja doslej neslutene možnosti.

2.5.1 Ohranjanje

Zapisi v AV arhivu tehnično zastarevajo na dva načina: fizično se starajo njihovi nosilci, tehnološko pa zastarevajo naprave, ki nosilce predvajajo. Magnetne trakove, na katerih je zapisana večina sedanjih AV arhivov, močno ogroža zob časa [Van Bogart, www-1]. Zapis na analognem traku se sčasoma kviri, povečujejo se šum, presluh in linearna popačenja. Staranje nosilcev zahteva prepisovanje, ki v analognem vedno pomeni nazadovanje v kakovosti.

Digitalno zapisana vsebina ni podvržena staranju, enice in ničle bodo enice in ničle tudi čez 500 let. Tudi prepisovanje ni problem, digitalna kopija je klon, identična predstavitev vsebine [Jennings, www-1]. A to velja le, dokler se ne pokvari nosilec. Digitalni nosilci so bolj ranljivi od analognih in napake na njih imajo boleče posledice. Izpad signala (dropout) je groba oblika nelinearnega popačenja. Večja poškodba pa je lahko za digitalni zapis usodna - preprečiti nam utegne branje celotnega zapisa.

Mnogi digitalni nosilci so manj obstojni od analognih, še posebej tračni, ki jim ne pripisujejo več kot nekaj desetletij življenja. Napovedi za optične nosilce so bolj optimistične, DVDji in CD-Ri naj bi zdržali vsaj 50-100 let [Bennett, 1998]. To pa je trajnost, primerljiva z analognim magnetofonskim trakom ali s filmom. Ob pravilnem ravnanju digitalni nosilci obljublajo nespremenjeno kakovost za dolgo vrsto let [Hartke, www-1]. A le dotlej, dokler obstaja tehnika, s katero je možno zapise brati. Formati se v digitalnem svetu menjujejo še hitreje kot prej in posodabljanje je neizbežno. S prodorom digitalnih nosilcev se bodo morali arhivi bolj kot kdajkoli začeti ukvarjati s prepisi. Samo redno preverjanje, brezhlebni prepisi in večkratne kopije zagotavljajo dolgo življenje digitalne vsebine [Rau, 1999-1].

Kadar v arhiv pride digitalna vsebina, njeno ohranjanje v digitalni obliki ni vprašanje. Prepis v analogno bi bil nesmisel. Digitalni nosilci pa se ponujajo tudi kot rešitev za ohranjanje nekdanj analogne vsebine. Kako ravnati pri prepisu? Arhivisti so si enotni: samo najboljše je dovolj dobro. Najvišja možna kakovost najboljšega izmed dostopnih formatov, popolnoma brez stiskanja. Z analognega nosilca je nujno dobiti najboljši možni signal in ga shraniti v čim bolj verni obliki, brez sprememb in popravkov, ki bi bili lahko podvrženi subjektivni presoji [IASA, www-1].

2.5.2 Restavriranje

To priporočilo seveda ne velja za restavriranje, tehniko, po kateri je treba poseči, kadar je izvirni zapis poškodovan ali ogrožen. Z digitalno tehniko je moč zvočni in video zapis zelo izboljšati, celo takrat, ko ni močno načet. Zvok lahko frekvenčno uravnotežimo, odstranimo šum, pokanje in druge motnje, dodamo lahko višjeharmonske frekvence ter ga obdelamo jakostno. V video zapisu je moč popraviti fazne nepravilnosti, premik slike, napake v barvah. Prednost digitalne obdelave je, da kljub poseganju v zapis ne pomeni nujno naslednje generacije zapisa. Lahko je večstopenjska, nelinearna in izjemno natančna. Zapis, zmontiran iz različnih virov, od katerih je vsak obremenjen s svojimi napakami, je možno popraviti po delih in doseči prej nesluteno kakovost. V računalniku tudi zlahka popravimo asinhronost slike in zvoka. Ponudba naprav in programov za digitalno restavriranje zvoka in slike je vse večja, programi so vse pogostejše vključeni v cenovno dostopne programske pakete za nelinearno montažo, zmogljivost sistemov pa omogoča številne postopke v realnem času.

Digitalna obdelava filma je specifična. Kadar je vir prepisa izvirni negativ ali surovo gradivo, so nujni barvni in svetlobni popravki posameznih posnetkov (pri optičnem prepisovanju je to predmet laboratorijske obdelave). Če je vir prepisa optično obdelani pozitiv, je poseganja v osnovne parametre slike manj. Tedaj se digitalna korekcija filma osredotoča predvsem na odstranjevanje vplivov časa. Ti so lahko mehanski (praske, sledovi smeti, zlepki, raztrganine), kemični (propadanje emulzije, bledenje barv, zmanjševanje kontrasta slike, krčenje traku) ali posledica večkratnega kopiranja (sledovi smeti, povečan kontrast). Namesto telekiniranja je možno tudi optično branje vsake filmske sličice posebej, kar zagotavlja največjo možno kakovost digitalizacije. To seveda zahteva tudi ogromno prostora, horizontalna ločljivost takega prepisa je od 2.000 do 6.000 točk [Koshizuka, www-1; Potzmann, 1997]. Posebna težava so mehanske poškodbe perforacije filma zaradi premnogih predvajanj, ki onemogočajo kakovostno telekiniranje ali kopiranje. Rešitev je v obračanju ali vrtenju filma nazaj – digitalni zapis takega filma lahko preprosto in brez izgub spravimo v izvirno obliko. Računalniška obdelava učinkovito reši tudi težavo s frekvenco predvajanja – telekiniranje poteka z zanj najugodnejšo hitrostjo sličic (običajno 25 fps za 16 in 35 mm ali 18 fps za 8 mm film), nato pa zapis brez težav pohitrimo, upočasnimo ali pretvorimo.

Pri nas se z digitalnim restavriranjem filmov ukvarja Borko Radešček (glej primer), zmogljivosti za to premorejo na TV Slovenija (www.rtvslo.si), načrtno se tega loteva Slovenski filmski arhiv pri Arhivu RS (www.sigov.si/ars/233.htm), ki v zadnjem času sistematično digitalno restavrira filme Božidarja Jakca. Dober pregled nad sodobnimi tehnikami in projekti na področju digitalnega restavriranja filmov, kot so Nephew, Frame in Diamant, ponuja spletna stran graškega Institute of Information Systems & Information Management (http://iis.joanneum.at/iis/default_Eng.asp).

2.5.3 Neuničevalni dostop

Razprava o neuničevalnem dostopu do digitalnega zapisa je skoraj trivialna. Pravi digitalni arhiv takorekoč ni podvržen obrabi. Seveda je arhivska praksa že doslej ločevala hrambo dragocene vsebine od njene konzumacije v obliki oglednih kopij [Malloch, www-1; Rau, 1999-1]. A tudi te se sčasoma obrabijo ali izgubijo in treba je izdelati nove, to pa spet pomeni poseganje v arhiv. Digitalizacija ponuja učinkovito, cenejšo, enostavnejšo in veliko boljšo rešitev - digitalni zapis, ki ga lahko poljubno število odjemalcev gleda kjerkoli, kadarkoli in poljubnokrat. V izogib zlorabam je seveda v predogledni kakovosti. In četudi je predogledni zapis edini digitalni nivo v arhivu in je potreben kasnejši analogni prepis željene vsebine, je namen dosežen: pregledovanje je za arhivsko gradivo neboleče.

3

KAJ JE IN KAJ ZMORE DIGITALNI AV ARHIV

Slikovito predstavo o tem, kaj bodo v prihodnosti pomenili digitalizirani AV zapisi, si lahko ustvari vsak. Z njimi bomo lahko počeli vse, kar danes počnemo s pisnimi in slikovnimi dokumenti: jih ustvarjali, shranjevali, dopolnjevali, prirejali, kopirali, prejeli, pošiljali, kadarkoli, od koderkoli, kamorkoli, hitro in učinkovito, vselej kakovostno in v nematerialni obliki [Paraszczak, www-1]. Digitalna zvočna in video tehnika ter računalniki bodo to omogočili. Prej ali slej. Avdiovizualni arhivi, ki bodo šli v korak s časom, bodo digitalizirani. Prinesli bodo:

- popolnoma digitalizirano produkcijo
- iskanje in pregled arhiva z računalnikom prek omrežij
- avtomatsko preslikavo iz off-line v on-line montažo²
- druge izboljšave produkcijskega postopka
- široko (ponovno) uporabo gradiva
- zvok in video na zahtevo (VOD)
- skorajšnji video na zahtevo (NVOD)
- dosego konzumentov, o katerih smo prej lahko le sanjali
- dostop do vsebin, o katerih smo prej lahko le sanjali
- učenje na daljavo
- nadaljnje zблиževanje in zlivanje medijev
- množitev in razvoj novih oblik večpredstavnih vsebin
- nastanek večpredstavnih arhivov
- ter neslutene nove možnosti iskanja, primerjave, obdelave in interpretacije AV vsebine

Zadnja alineja je še posebej zanimiva. Avtomatizirani načini iskanja po vsebini zvočnih in video zapisov bodo iz množice posnetkov izluščili točno določeni obraz, predmet ali izrečeni stavek. Prešteli bodo dejansko predvajane reklamne spote na programu. Izdelovali natančne magnetograme govorov in notne zapise glasbe. Poiskali bodo med seboj na las podobne skladbe. Izpolnili glasbeno željo poslušalca, ki zna pesem opisati le z nekaj zaporednimi toni ali s kosčkom besedila. Ugotovili, kateri igralci nastopajo v radijski igri, o kateri ni nobenih podatkov. Režiserju dokumentarnega filma v trenutku ponudili na desetine posnetkov z željenim načinom gibanja ljudi na njih. Video umetniku poiskali posnetke s pravimi barvami in teksturami. Rekonstruirali gibanje v posnetku nesreče. V enournem posnetku našli mesta, kjer je glavni igralec posnet s profila. Iz objavnih napisov filma prebrali imena sodelujočih in druge podatke. Izluščili fotografijo vlomilca iz video zapisa varnostne kamere. In tako dalje [Yogeshwar, 2001; Rahman, 2001; Marolt, 2001].

Se zdi to fantastično? Gotovo. A tudi iskanje pojavitve ene besede v besedilih celih knjižnic se je še ne tako daleč nazaj zdelo čista znanstvena fantastika, danes pa je to vsakodnevna praksa. Tehnike obdelave zvoka in videa, ki vodijo k tovrstnim možnostim, se že razvijajo. O tistih, zanimivih za osrednji primer te naloge, je govora v poglavju 8. In če se komu zdi, da česa takega itak nikoli ne bomo potrebovali, naj navedem le dva dejanska primera iz Slovenskega filmskega arhiva v zadnjih mesecih. Nekdo je želel skupni posnetek Jovanke Broz in Pepce Kardelj, če seveda obstaja. V podatkovni bazi arhiva niso našli odgovora. Drugi prosilec iz tujine je za študijo o plovilih iskal vse možne posnetke čolnov, potreboval pa je zgolj statične slike. Da so zahtevi ugodili, je bil potreben prepis in ogled veliko ur filmov. Bilo je drago in naporno za arhivsko gradivo.

² Pri uporabi izrazov on-line in off-line je potrebna posebna pozornost. Računalnikarji in videasti ju uporabljamo takorekoč obrnjeno. Off-line video montaža poteka v nizki kakovosti, ki je lahko v digitalnem arhivu dostopna on-line. On-line montaža pa poteka v visoki kakovosti z izvirnimi posnetki, ki v informacijskem smislu pogosto niso dostopni on-line, torej so off-line (glej pojmovnik). Obstajata sicer izraza poskusna in končna montaža, a ju videasti v praksi ne uporabljajo. Izraz poskusna montaža lahko zavaja, saj je off-line montaža, ko je končana, natančna predloga za on-line montažo.

Pogoji za uresničitev novih možnosti so znani:

- višja procesna zmogljivost sistemov za obdelavo
- obsežnejši in cenejši hranilni prostor
- možnost hitrega in kakovostnega prenosa AV vsebine od točke do točke
- uskladitev tehničnih standardov
- izpopolnitev programov za predvajanje, ki naj prepoznavajo vse formate
- opremljenost vsebin s čimbolj učinkovitimi in enotnimi meta podatki
- razvoj novih semantičnih modelov reprezentacije AV vsebine
- razvoj tehnik za analizo zvočnega in video zapisa
- in seveda digitalizacija AV arhivov

3.1 Definicija digitalnega avdiovizualnega arhiva

Digitalni AV arhiv je arhiv, ki po določilih arhivistike ali po najboljših močeh imetnika arhiva hrani avdiovizualna dela in ob tem izpolnjuje naslednje zahteve:

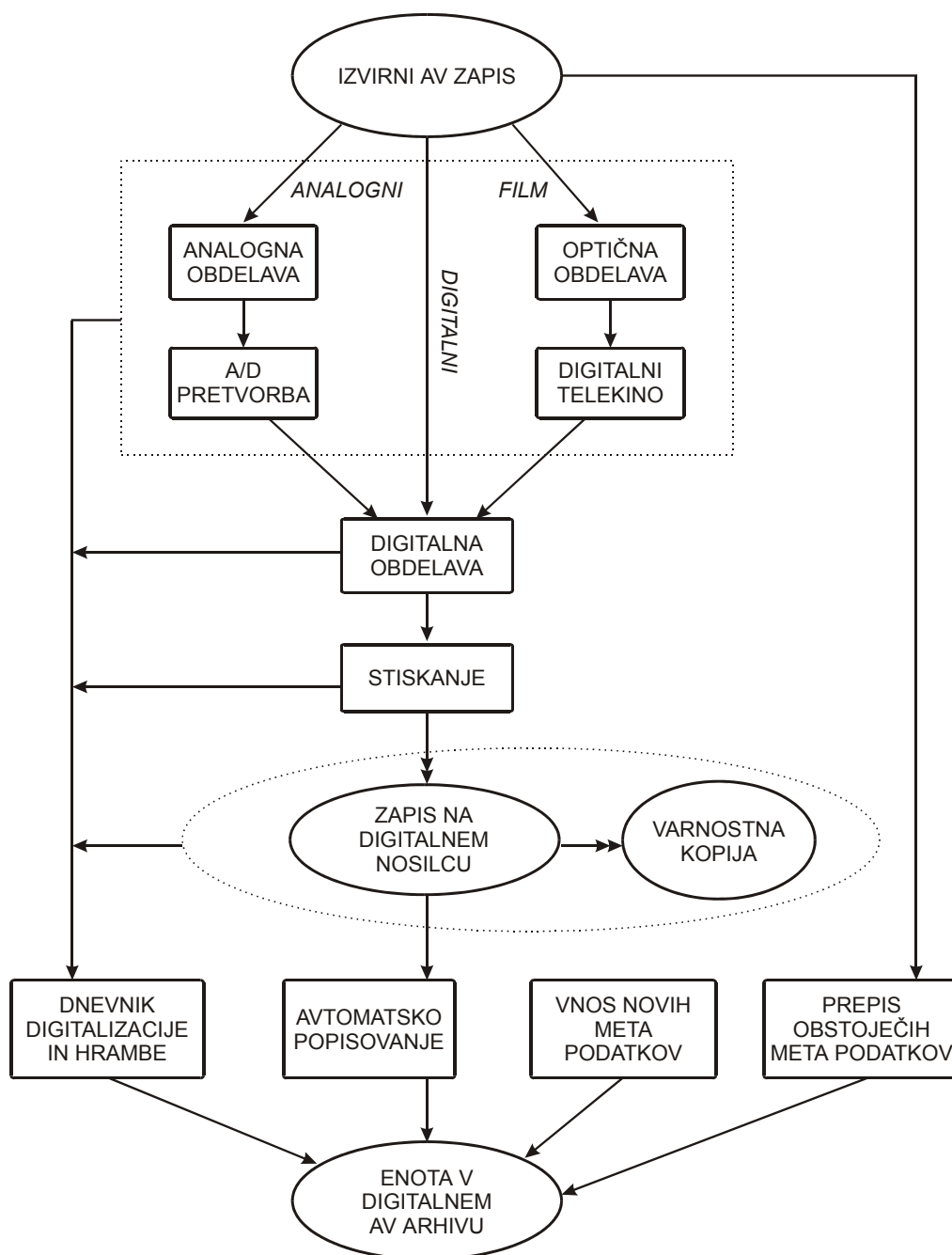
- **DIGITALNI ZAPIS VSEBINE** na enem od digitalnih nosilcev, lahko na nepodatkovni način, še bolje v datotečnem sistemu.
- **DOSTOPNOST NA ZAHTEVO** s čimkrajšim odzivnim časom (on-line ali near-line access). Kako je tej zahtevi zadoščeno, niti ni pomembno.
- **NEMATERIALNI PRENOS VSEBINE** do odjemalca, ki je zahtevo podal. Digitalna vsebina pride do odjemalca po telekomunikacijskih povezavah. Samo biti, nič atomov [Negroponte, 1995].
- **NEPOSREDNI DOSTOP** do vsebine. To velja zlasti za vsebino, preneseno k odjemalcu. Ta lastnost je lahko pri nekaterih načinih konzumacije namenoma okrnjena, iz tehničnih ali pravnih razlogov.

Dejstvo, da je vsebina zapisana digitalno, torej še ni dovolj za digitalni AV arhiv. Je pa prvi pogoj zanj.

4

PROCES DIGITALIZACIJE AVDIOVIZUALNEGA DELA

Proces obdelave, digitalizacije in evidentiranja AV dela v digitalnem AV arhivu prikazuje slika 4.1. Ponazarja postopke, ki jih moremo ali moramo pri tem opraviti. O nekaterih je bilo v prejšnjem poglavju že govora, drugi so popisani v naslednjih razdelkih. Če je izvorni zapis že digitalen, odpadejo analogni postopki obdelave in A/D pretvorba. Pri filmu pa sta začetna obdelava in pretvorba v digitalno obliko precej drugačni kot pri elektronskem analognem zapisu zvoka ali videa, zato je obravnavan ločeno.



Slika 4.1 - Proces digitalizacije avdiovizualnega arhiva

4.1 A/D pretvorba

Kakovostna A/D pretvorba AV zapisa vključno s pripravo zanjo je kritičen postopek, ki naj bo poverjen strokovnjaku. Ta mora upoštevati naslednja načela [Whitaker, 2001]:

- najdi najboljši vir analognega signala,
- očisti signal,
- ko gre za video, nastavi pravi izrez in razmerje slike,
- in početje dobro dokumentiraj.

Analogna obdelava je včasih ustrežnejša od digitalne, vselej pa je koristna, ker spravi signal v meje, do katerih seže A/D pretvorba, in s tem prepreči neželjene učinke. Sledi morebitno digitalno restavriranje, opisano v razdelku 2.5.2. Četudi restavriranje ni potrebno, je v primeru kasnejšega stiskanja nujno vsaj osnovno filtriranje in odstranjevanje šuma. Šum in druge motnje so namreč za stiskanje precej težavni, saj so po naravi precej kompleksni, kodek pa jih razume kot del informacije. Če je stiskanje izgubno, ostanejo nepovratno zapisani skupaj z njo [Whitaker, 2001].

4.2 Stiskanje

Redundanca v digitalnem zapisu omogoča stiskanje, ki ne povzroča izgube informacije. Tipično video sliko je moč na ta način stisniti za okoli 20-30 %. To je odločno premalo, minuta nestisnjenega digitalnega videa zavzame približno 1 GB [Yogeshwar, 2001; Musgrave, www-1]. Zato so v pospešenem razvoju številne tehnike izgubnega stiskanja, ki skušajo na nezaznaven način zmanjšati količino podatkov. Res je, da je za visokokakovostno hrambo izgubno stiskanje nesprejemljivo [IASA, www-1]. Toda digitalni AV arhivi niso namenjeni le hrambi. Nastajajo in obstajajo na različnih nivojih (glej poglavje 5), ki jim ustrezajo različni pretoki in kakovosti zapisa. Stiskanje, tudi izgubno, je v digitalnih AV arhivih vsakdanji proces.

V digitalnih zvočnih arhivih je stiskanje pogosto, najpopularnejši standard v zadnjih letih je MP3. Video arhivi se veliko bolj kot z zvokom, ki dostikrat ostaja nestisnjen, ukvarjajo s stiskanjem slike. Razlog je v visokem pretoku videa, ki presega 150 Mb/s, medtem ko je pretok zvoka v kakovosti CDja le 1,4 Mb/s. Algoritmi za stiskanje video slike se delijo na tiste, ki stiskajo zgolj posamezne sličice (intraframe), in tiste, ki za stiskanje izkoriščajo podobnost med sličicami (interframe). Med prvimi prednjači M-JPEG, med drugimi družina MPEG: MPEG-1, razvit predvsem za nižjekakovostni video na CD-ROMih, MPEG-4, prvenstveno uporabljan za prenos prek omrežij, in MPEG-2, novi standard digitalne televizijske distribucije in produkcije [Silbergeld, www-1; Whitaker, 2001]. Vsi ti standardi omogočajo razvoj vse bolj izpopolnjenih kodekov različnih kakovosti in učinkovitosti. Najbolj razvpit v zadnjem času je DivX ;) (www.divx.com), ki je omogočil zadovoljiv zapis celovečernega filma na en CD-R. Z njegovo popularnostjo in kakovostjo se spopada Microsoft, ki pospešeno razvija svoj format Windows Media. Za september 2002 napoveduje verzijo 9 (www.microsoft.com/windowsmedia).

Seveda izgubno stiskanje ni brez neželenih učinkov, kakovost zvoka in slike lahko opazno načne [Musgrave, www-1]. Dodatne neželjene učinke povzroči pri produkciji. Vsako poseganje v stisnjeni zvok ali video, četudi v povsem digitalizirani produkciji, povzroči raztezanje in ponovno stiskanje zapisa, pri čemer se del informacije izgubi. Zato v tem primeru tudi v digitalni produkciji govorimo o generacijah posnetka. Stiskanje med sličicami otežuje montažo videa, ki se lahko nasloni le na referenčne sličice (I-frame). Optimalno produkcijsko kakovost znotraj danega formata dosežemo le z brezizgubnim stiskanjem ali z nestisnjenim signalom.

4.3 Hramba digitalnega zapisa

4.3.1 Podatkovni in nepodatkovni digitalni nosilci

Digitalni nosilci avdiovizualne vsebine se v praksi delijo na podatkovne, kot so trdi disk, CD-ROM in podatkovna tračna enota, ter nepodatkovne, kot sta DAT ali digitalna videokaseta [Sing, 2002]. Glavna prednost podatkovnih nosilcev je datotečni sistem, zaradi katerega so za odjemalca transparentni – popolnoma vseeno je, kako in kje je datoteka organizirana in shranjena, vse dokler je odzivni čas datotečnega sistema zadovoljiv. Pri uporabi nepodatkovnih nosilcev v digitalnem AV arhivu pa je potreben razvoj kompleksnejšega sistema, ki skrbi za organizacijo in hrambo vsebine. Prednost nepodatkovnih nosilcev je v tem, da jih je moč uporabljati s številnimi samostojnimi, neračunalniškimi snemalniki in predvajalniki, slabost pa, da so za digitalni prenos vsebine včasih potrebni dragi vmesniki, prenos pa ponavadi ne poteka hitreje kot v realnem času. Podatkovni nosilci shranjujejo več informacij o vsebini in povečini omogočajo neposredni dostop, nepodatkovni večkrat le zaporednega. Slabost kasetnih kosilcev je tudi v občutljivosti traku in mehanizma.

Razlika med podatkovnimi in nepodatkovnimi nosilci izginja. Navsezadnje digitalni zapis ni nič drugega kot niz binarnih podatkov, vsi formati pa vsebujejo vsaj minimalne spremljajoče podatke. Zbliževanje prinašajo predvsem nosilci z neposrednim dostopom. Zvočni CD ima jasno indeksacijo in meji na podatkovni nosilec, osebni računalnik ga uspešno bere z večkratno hitrostjo. Razvite so številne mešane oblike CDjev s podatkovno in nepodatkovno zapisano vsebino, berljive v računalnikih in samostojnih predvajalnikih. DVD pa je že povsem enoten nosilec. Tako DVD-ROM kot video DVD uporabljata datotečni sistem UDF, video DVD pa definira imenik VIDEO_TS v korenskem imeniku [Taylor, www-1]. Tudi samostojni snemalnik video DVDjev zato posname podatkovni disk.

Tako podatkovne kot nepodatkovne nosilce je moč združiti v robotiziran sistem, ki avtomatizira dostop in poveča hranilni prostor. CD juke-boxe počasi zamenjuje kombinirani CD/DVD juke-boxi, na primer Pioneer FlexLibrary (www.pioneerelectronics.com), primer nadzornega programa pa je SmartCD+DVD (www.smartstorage.com). Sicer dragi robotizirani sistemi za upravljanje z digitalnimi videokasetami, kot je Panasonic MediaArk za kasete DVCPRO (www.panasonic-broadcast.com), pa ponujajo prav izjemne možnosti.

4.3.2 Trdi diski, optični diski in podatkovne tračne enote

Najudobnejši način shranjevanja digitalnega arhiva so zagotovo datotečni sistemi, ki zavzemajo manj prostora in ponujajo najboljše možnosti uporabe. Za popolnoma digitalizirano produkcijo brez prenosa fizičnih nosilcev je zapis v datotečnem sistemu nujen. Sooča pa se z glavno težavo – z množino vsebine. Problematičen je predvsem video, saj je za produkcijsko kakovost potreben nestisnjen ali malo stisnjen zapis, tega pa merimo v gigabajtih že po nekaj minutah. Toda cene padajo in celovite rešitve za shranjevanje tisočev ur video zapisov prihajajo na trg.

Ena od možnosti za hrambo velikih količin podatkov so tračne enote. Nanje lahko shranimo vsebino, do katere dostopamo redkeje oziroma je trenutno ne potrebujemo. Seveda ob tem ne gre brez čimbolj avtomatiziranega sistema priklica. IBM je letos spomladi napovedal možnost shranitve 1 TB na enem samem tračnem nosilcu (www.storage.ibm.com). Druga možnost so optični nosilci. Sicer draga tehnologija z vstopom na množični trg postaja dostopna in po CDju je DVD tisti, ki obeta skokovito znižanje cen ter razvoj novih robotiziranih sistemov.

Najhitrejši in prostorsko ekonomični podatkovni nosilci pa so seveda trdi diski. Nanovejši IBMovi diski shranjujejo podatke na kar 230-krat manjšem prostoru kot optični nosilci [Wheeler, www-1]! Vendar imajo tri pomanjkljivosti: so dragi, manj zanesljivi in ponujajo manj prostora. A vsem trem hibam so dnevi šteti. Tabela 4.2, povzeta po [Gilheany, www-1], prikazuje gibanje cen prostora na trdih diskih v zadnjih desetih letih in projekcijo za naslednjih dvajset let.

<i>Leto</i>	<i>CENA ZA 1 GB PROSTORA NA TRDIH DISKIH (v dolarjih)</i>	<i>CENA ZA 1 TB PROSTORA NA TRDIH DISKIH (v dolarjih)</i>
1992	1.000.00	1.000.000.00
1993	550.00	550.000.00
1994	302.50	302.500.00
1995	166.38	166.375.00
1996	91.51	91.506.25
1997	50.33	50.328.44
1998	27.68	27.680.64
1999	15.22	15.224.35
2000	8.37	8.373.39
2001	4.61	4.605.37
2002	2.53	2.532.95

2003	1.39	1.393.12
2004	0.77	766.22
2005	0.42	421.42
2006	0.23	231.78
2007	0.13	127.48
2008	0.07	70.11
2009	0.04	38.56
2010	0.02	21.21
2011	0.01	11.67
2012	0.01	6.42
2013	0.00	3.53
2014	0.00	1.94
2015	0.00	1.07
2016	0.00	0.59
2017	0.00	0.32
2018	0.00	0.18
2019	0.00	0.10
2020	0.00	0.05
2021	0.00	0.03
2022	0.00	0.02
2023	0.00	0.01

Tabela 4.2 - Gibanje cen hranilnega prostora na trdih diskih v zadnjih 10 in v prihodnjih 20 letih

Predpostavka za prikaz v tabeli 4.2 je, da se bodo trdi diski cenili za 45 % na leto. Stopnja cenitve je v zadnjem času celo 50 % letno. Cena se hitro približuje magični meji 1 dolar za GB, doseglja naj bi jo prihodnje leto. Vendar zanesljivost zapisa na trdih diskih zahteva redundanco, ta pa povečuje ceno. V [Gilheany, www-2] najdemo sorodno, a nekoliko starejšo napoved gibanja cen tudi za redundandne diskovne sisteme visokih zmogljivosti. Ti so najpogostejše izvedeni z diskovnimi polji RAID, eden vodilnih ponudnikov tovrstnih rešitev pa je Raidtec (www.raidtec.com). Taki diski, povezani v hitre mreže SAN (Storage Area Network), zgrajene na standardu Fibre Channel, so osnova za povsem digitalizirano video produkcijo in spremljajoče video arhive.

Kljub vrtoglavi cenitvi trdih diskov pa optične in tračne enote ostajajo kot rešitev za varnostno kopiranje. Na to pri digitalnem shranjevanju nikakor ne gre pozabiti. Na osnovna načela hrambe, varnosti in zaščite tudi ne [Rau, 1999-1]. Izguba digitalne vsebine je lahko hitra in boleča.

4.4 Meta podatki

Definicija pojem *meta podatki* pojasnjuje kot *podatke o podatkih*. V tukajšnjem kontekstu bi bila ustreznejša definicija *podatki o vsebini*, podatki so pač v našem primeru zapisi z avdiovizualno vsebino. Ponavadi pod meta podatki razumemo vse podatke, ki spremljajo AV zapise, od spremljajočih bitov v zvočnem ali video toku prek tehničnih podatkov o hrambi do obsežnih besednih opisov vsebine.

Spremljajoče podatke digitalnih zapisov določajo formati. Tehnične podatke o shranjevanju in vzdrževanju obravnavajo specializirana področja arhivistike. Najbolj zgovoren del meta podatkov za uporabnike so podatki o nastanku in vsebini zapisov. Praksa pri zbiranju in urejanju teh podatkov je takorekoč v vsakem arhivu drugačna, tudi ko gre za zelo sorodne arhive. Pri obravnavi osrednjega primera naloge sem obiskal nekaj gledaliških arhivov (glej razdelek 7.16.1). Zanimiv pregled različnih praks filmskih arhivov v anglosaksonskem svetu ponuja [Martin, 2001], primere si je moč ogledati tudi na www.amianet.org. S standardizacijo arhivske prakse se ukvarja veliko svetovnih arhivskih združenj, kot so AMIA, IASA in FIAF - International Federation of Film Archives (glej Spletni kašipot). Svetovna konferenca FIAF bo v organizaciji Slovenske kinoteke (www.kinoteka.si) leta 2005 v Ljubljani.

Eno najpomembnejših vprašanj pri digitalizaciji AV arhivov je, katere podatke zbirati ob digitalizaciji, da si zagotovimo kasnejšo kakovostno rabo digitalnega arhiva. Enkratne priložnosti sistematičnega prepisovanja in s tem tudi pregleda velikih količin gradiva ne gre zamuditi. Ali je dovolj prepis obstoječih podatkov? Katere tehnične podatke narekujejo novi digitalni nosilci? Katere lahko opustimo? Kako naj opišemo vsebino na "digitalni" način? Kaj lahko še dodamo? Eden prvih predlogov, ki je na dlani, je izbor statične slike, ki najbolje ponazarja odlomek videa, ter njena uvrstitev v podatkovno bazo o arhivu.

Zbiranje in urejanje meta podatkov se deli na dodeljevanje zunanjih podatkov (tagging), ki je ponavadi ročno, in na popisovanje AV dela na osnovi njegove vsebine (logging). Sodobni programi za zajem video gradiva omogočajo sprotno ročno popisovanje v času zajema, na primer FinalCut Pro 3 (www.apple.com/finalcutpro) [Wolsky, 2002]. V digitalnem svetu pa je popisovanje tudi vse bolj avtomatizirano [Whitaker, 2001]. Sistemi, kot so Virage Videologger (www.virage.com), Convera ScreeningRoom, Pictron Video Gateway in Mediasite Publisher, razpoznavajo reze v videu in o vsakem kadru shranijo reprezentančno sliko, z razpoznavanjem govora pa kadre opremljajo s ključnimi besedami [Yogeshwar, 2001]. Razvija se t.i. elektronski auto-logging že ob snemanju, ki olajša pod do produkcije in arhiviranja. To možnost ponujajo filmske kamere ArriCam (www.arri.com) in video kasete Sony DVCAM, ki meta podatke o snemanju shranijo v vgrajeni čip.

Podatki o vsebini AV arhiva so ključni za učinkovito iskanje in izmenjavo gradiva, zato morajo biti nujno standardizirani. Standardov kar mrgoli, od klasičnih, ki so uporabni tudi za druge vrste vsebine (Dublin Core, MARC), do novih, ki skušajo standardizirati meta podatke o zvoku in videu (SMPTE Metadata Dictionary, EBU P/META), tudi takem za interaktivno rabo (TV Anytime, XML), do tistih, ki opredeljujejo večpredstavne zapise (MPEG-7, MPEG-21). MARC se za AV vsebine ni prijel [Duffy, www-1], medtem ko se Dublin Core (www.dublincore.org) kljub svoji navidezni okornosti in omejenosti uveljavlja tudi za opis večpredstavne vsebine [Malloch, www-1]. Možna je povezava Dublin Core z drugimi bogatejšimi standardi, na primer MPEG-7 [Hunter, www-1]. Dublin Core priporoča tudi EBU [Wright R., 2002]. H konzumentu AV del usmerjeni standard TV Anytime se ukvarja tudi z vprašanji avtorskih in sorodnih pravic v zvezi z AV deli [Evain, 2000]. Medtem ko MPEG-7 govori predvsem o AV delu samem, MPEG-21 standardizira podatke o njegovi rabi [Wactlar, www-1]. Kompleksni standardi, kot je MIDAS, za spremljanje AV vsebine verjetno niso primerni [Kriechbaum, www-1], četudi ni ovir za vključitev AV vsebine v podatkovno bazo, zgrajeno po teh načelih.

Brez prilagoditve tem standardom vsaj navzven digitalni AV arhiv ne bo mogel računati na prihodnje trženje svoje vsebine. Pri uskladitvi različnih shem sodelujejo številne organizacije [Mulder, 2000]. Novo področje, ki se pospešeno razvija in nadgrajuje meta podatke, pa je semantično reprezentiranje večpredstavne vsebine [Avrithis, www-1].

5

GRADNJA IN ZGRADBA DIGITALNIH AV ARHIVOV

5.1 Stopnje kakovosti digitalnega AV zapisa

Viri opredeljujejo kakovostne nivoje digitalnega AV zapisa nekoliko različno [Musgrave, www-1; Iisakkila, www-1]. To je razumljivo, saj je lahko med stisnjenimi formati pri enakem pretoku precejšnja razlika v subjektivni presoji kakovosti. Kodeki za stiskanje zelo napredujejo in pretok, ki pred nekaj leti ni zagotavljal več kot predogledne kakovosti, je lahko zdaj povsem sprejemljiv za oddajanje. Zato se vrednosti v tabeli 5.1, ki prikazuje delitev kakovostnih razredov, precej prekrivajo, predvsem distribucijska in produkcijska. Dejstvo je, da za produkcijo uporabljajo tako nestisnjeni digitalni video s pretokom 20 MB/s kot formate iz družine DV s pretokom pod 5 MB/s, odvisno od tipa produkcije. Uvedba televizije visoke ločljivosti HDTV bo te meje še temeljito preuredila. A to za našo obravnavo ni pomembno. Pomembna je logična delitev nivojev kakovosti, ki jo pozna in občuti vsaka produkcija ter vsak arhiv.

KAKOVOST	VIDEO	ZVOK
PREDOGLEDNA (preview)	< 4 MB/s	< 128 kb/s
DISTRIBUCIJSKA oz. oddajna (broadcast)	4 - 10 MB/s	128 kb/s - 48 kHz/16 bitov/stereo
PRODUKCIJSKA	5 - 20 MB/s in več	44.1 kHz/16 bitov/stereo ali več

Tabela 5.1 – Stopnje kakovosti digitalnega AV zapisa

5.2 Nivoji v (digitalnem) AV arhivu

AV arhiv je lahko zapisan v eni od navedenih kakovosti ali v večih hkrati. Skladno s tem lahko govorimo o različnih nivojih (digitalnega) AV arhiva:



Kje je meja med analognim in digitalnim AV arhivom? Nakazana je s sivino v zgornji razdelitvi. Nivoji nad njo so shranjeni na podatkovni način v datotečnih sistemih in nesporno ustrezajo definiciji, podani v razdelku 3.1. Neživi digitalni nivo pa pomeni arhiv, zapisan na digitalnih nosilcih, ki ne ustreza kateri od zahtev definicije. Kakovostno je primerljiv s produkcijskim in z analognim.

5.3 Izvedba dostopnosti na zahtevo

Proces digitalizacije AV dela se v praksi dostikrat ustavi s tem, da je vsebina zapisana na nepodatkovnih ali celo podatkovnih digitalnih nosilcih in znova zložena na police. To ne pomeni digitalnega AV arhiva, kot ga definiramo. Toda to početje še zdaleč ni slepa ulica. Arhivi so z zapisom na digitalne nosilce opravili veliko delo in so le še korak od izpolnitve drugih pogojev. Digitalizirano vsebino lahko kadarkoli hitro in učinkovito prepíšejo oziroma uredijo v datotečni sistem. Lahko se odločijo za robotizacijo. Ali pa za kombinacijo pristopov, v kateri ni izključena tudi ročna strežba.

Popolnoma "živi" arhivi, v celoti zapisani na trdih diskih, so za zdaj redki. To namreč preveč omejuje bodisi količino bodisi kakovost vsebine, ki jo hranijo. Dokler se trdi diski ne pocenijo dovolj, bodo upravljalci digitalnih AV arhivov primorani v kompromise, ki spodbkopavajo predvsem drugo lastnost iz definicije v razdelku 3.1 - dostopnost na zahtevo. In ravno pri uresničevanju te lastnosti srečujemo najrazličnejšo prakso.

Prvi pogoj za dostopnost na zahtevo je arhivski informacijski sistem, v katerem uporabnik zahtevo po gradivu opredeli. Zahtevi mora biti ugodeno na enem od digitalnih nivojev AV arhiva s čimkrajšim odzivnim časom. Ta je lahko takojšnji, merljiv v sekundah, v tem primeru pravimo, da je vsebina dostopna *on-line*. Sprejemljiv pa je tudi nekoliko daljši odzivni čas, denimo nekaj minut. Vsebinsko je v tem primeru dostopna *near-line*. Če je odzivni čas še daljši, je vprašanje, ali AV arhiv še ustreza definiciji digitalnega AV arhiva, stvar presoje ob posameznem primeru.

Način, kako je dostop na zahtevo fizično izveden, je za uporabnika nebitven. Prva možnost je širitev zmogljivosti datotečnega sistema z optičnimi ali s tračnimi podatkovnimi nosilci, na katere shranjujemo manj pomembno in malokrat uporabljano vsebino. Nosilci so lahko zloženi v robotiziran sistem – ali pa tudi ne! Primer arhiva, ki vključuje ročno strežbo, je arhiv radijskih oddaj na Radiu Slovenija (www.rtvsl.si). Arhiv je nesporno digitalni, saj je podaljšek digitalne produkcije in je urejen z datotečnim sistemom, produkcija poteka v sistemu Dalet (www.dalet.com), v njem so oddaje tudi arhivirane. Arhivske oddaje sistem po določenem času pobriše s strežnika, da pridobi delovni prostor. Če želimo oddajo priklicati, pošljemo zahtevo operaterju, ki željeno datoteko prepíše z arhivskih CD-ROMov. Gradivo torej je dostopno na zahtevo, a odzivni čas se lahko podaljša tudi na več ur, če je zahteva podana v neugodnem času. Ureditev je prehodna, na Radiu Slovenija načrtujejo nakup CD juke-boxov.

Arhiv pa lahko definiciji zadosti tudi z nepodatkovnimi digitalnimi nosilci in tako spremeni neživi digitalni nivo v produkcijskega digitalnega brez prepisa v datotečni sistem. Potrebna je seveda robotizacija in sistemi so na voljo. Če gre za zvočne CDje, je rešitev trivialna, CD juke-boxi so cenovno dostopni in digitalne fonoteke, izvedene z njimi, so vsakdanjost. Nekoliko težje je s tračnimi nepodatkovnimi nosilci, robotizirani sistemi zanje, kot je Panasonic MediaArk za kasete DVCPRO (www.panasonic-broadcast.com), so zelo dragi. Arhivski informacijski sistem mora v tem primeru vsebovati podatke o lokaciji posnetkov na kasetah oziroma diskih v obliki časovne kode, ter jih posredovati nadzornemu delu robotiziranega sistema. Na ta način lahko pridemo do kateregakoli zapisa. V primeru uporabe tračnih nepodatkovnih nosilcev sicer trpi lastnost neposrednega dostopa. A tudi to je rešljivo na račun daljšega odzivnega časa, željena vsebina se lahko najprej prepíše na trdi disk in tako postane neposredno dostopna. Da sami nosilci omogočajo neposredni dostop, torej ni nujno, četudi je dobrodošlo.

Za robotizacijo utegnejo biti težavni DATi, ki jih pri digitalizaciji arhivskih zvočnih zapisov pogosto uporabljajo. Kot nosilci sicer ponujajo možnost časovne kode SMPTE, a zapisujejo jo le dragi visokoprofesionalni snemalniki, zato je verjetno v mnogih arhivskih zapisih ni. Možno jo je sicer zapisati kasneje, a to je enako zamudno kot prepis v datotečni sistem. Zato je gradnja robotiziranega sistema z DATi malo verjetna.

Vidimo torej, da je meja med digitalnimi in nedigitalnimi AV arhivi včasih nejasna. Zakaj torej sploh taka opredelitev? In zakaj opredelitev različnih nivojev v digitalnem arhivu? Predvsem zato, ker obstaja

v praksi in nam bo služila za vrednotenje primerov, opisanih v naslednjem poglavju. Ter zato, ker ta razmislek vodi k opredelitvi različnih vrst zgradbe digitalnih AV arhivov.

5.4 Enonivojski digitalni AV arhivi

Enonivojski digitalni AV arhiv je tisti, ki hrani vsebino le na enem od digitalnih nivojev in nikjer drugje. Tak arhiv je ponavadi podaljšek povsem digitalne produkcije in praviloma nastaja na produkcijskem nivoju. Pogoji zanj je dovolj hranilnega prostora. Sistem za pregledovanje omogoča ogled v kakovosti, ki je enaka kakovosti hrambe, seveda pa ni izključeno tudi generiranje nižjekakovostnega toka za manj zmogljive povezave. Enonivojski digitalni AV arhivi so predvsem zvočni arhivi, na primer arhivi radijskih postaj.

Da bi AV arhiv nastajal le na predoglednem digitalnem nivoju in nikjer drugje, je možno, vendar ne pogosto ali smiselno. Včasih, če gre na primer za arhiv živega RTV programa, pa je lahko nivo distribucijski. A v primeru ponovne uporabe gradiva to pomeni mešanje oziroma zlitje produkcijskega in distribucijskega nivoja. Zgled nastajanja takega arhiva najdemo na Radiu Študent (glej primer).

5.5 Večnivojski digitalni AV arhivi, razlogi zanje in njihove prednosti

Večnivojski digitalni AV arhiv je tisti, ki hrani vsebino na enem od digitalnih nivojev in poleg tega vsebuje isto gradivo tudi na kateremkoli drugem, analognem ali digitalnem nivoju. Med nivoji mora obstajati jasna preslikava, vsaj vsebinska, še bolj pa je, če so posnetki opremljeni z enako časovno kodo. Večnivojski so predvsem video in filmski arhivi.

Tipični scenarij, ki ima za posledico tako zgradbo arhiva, je sistematična digitalizacija analognega arhiva. Cilj je lahko katerikoli digitalni nivo. Dober gospodar bo v vsakem primeru ohranil tudi stare analogne nosilce - in tako dobil dvonivojski digitalni AV arhiv. Kakšna bo raba takega arhiva, je odvisno od digitalnega nivoja. Ta je lahko produkcijski in v tem primeru služi digitalizirani produkciji, analogni nivo pa je varno spravljen. Lahko je distribucijski in streže tovrstnim zahtevam, ali zgolj predogledni.

Možno pa je, da ima nastajajoči digitalni AV arhiv celo več nivojev. Pomanjkanje denarja lahko pri sistematični digitalizaciji analognega arhiva in pri sprotnem arhiviranju vodi k ustvarjanju dveh novih nivojev – neživega digitalnega in predoglednega digitalnega. Prvi čaka na boljše čase, ko bo zaživel v datotečnem sistemu, drugi pa že danes nudi vse prednosti digitalnega AV arhiva: pregledovanje, avtomatsko popisovanje, iskanje po vsebini, off-line montažo in drugo. Pričakovati je, da bo ta praksa v prehodnem obdobju prevladujoča. Vzpostavitev delujočega predoglednega nivoja je namreč finančno dostopna, izvesti jo je mogoče na obstoječih omrežjih in z osebnimi računalniki v pisarnah. Zmogljivejše jedro računalniškega sistema, na katerem bo tekla bodoča avtomatizirana digitalna produkcija, pa namestimo, ko postane cenovno dostopno. Produkcija se lahko takoj prilagodi novemu načinu dela in kasnejših prehodov ne čuti. Za ustvarjalce programov je namreč vseeno, ali preslikava iz off-line v on-line montažo poteka ročno ali avtomatsko, spremeni se le odzivni čas. In če lahko namesto off-line začnemo z enako učinkovitostjo montirati on-line, toliko lepše.

Po tej poti pri nas že stopa Videoprodukcija Kregar (glej primer). Enako razmišljajo tudi ponudniki rešitev. V [Jason, www-1] je opisan sistem video produkcije in arhiviranja, pri katerem se vhodni posnetek hkrati zapisuje v produkcijski in predogledni kakovosti, istočasno pa poteka tudi njegovo popisovanje. Pregledovanje in off-line montaža tečeta na PCjih in na obstoječih omrežjih tipa 10BASE-T ali 100BASE-T, produkcijskemu nivoju pa streže SGI Media Server for Broadcast (www.sgi.com).

Tretji možni scenarij, ki ga na tem mestu predlagam in ga v praksi nisem zasledil, je primeren takorekoč za vse RTV hiše, ki se že ali še ne lotevajo digitalne produkcije in arhiviranja. Skoraj vse radijske in TV postaje, ki dajo kaj nase, svoj program ponujajo tudi na medmrežju v obliki zvočnega oziroma video

toka. Veliko jih na spletu ponuja tudi arhiv oddaj, vsaj za zadnjih nekaj tednov. Vzpostavljeno imajo torej osnovno infrastrukturo za ustvarjanje in shranjevanje predoglednega digitalnega arhiva! Z minimalnimi stroški in organizacijskimi prijemi bi lahko ustvarjene tokove hranili in na predoglednem digitalnem nivoju arhivirali ves svoj program, torej celo več, kot so ga doslej. Hranili bi ga skupaj s podatki o objavljenem programu in bil bi ves čas dostopen na zahtevo. Sproti bi ga lahko povezovali z zapisi na analognem ali katerem drugem nivoju. Kakovost je v tem primeru res nizka, a to ne ovira številnih operacij nad digitalnim arhivom, za učinkovitost nekaterih je zmanjšana ločljivost celo dobrodošla. Zgodovina nas uči, da je bolje slab zapis kot nikakršen zapis. Jasno je tudi, da bo z večjo prepustnostjo omrežij sčasoma tudi kakovost tokov višja. In s tem predoglednega nivoja, ki bi nastajal na ta način.

Četrty možni pristop h gradnji digitalnega AV arhiva, je t.i. "digitalizacija na zahtevo" [Gronow, www-1]. Pristop je primeren za zelo obsežne arhive ter za ustanove brez potrebnih finančnih in organizacijskih možnosti za sistematično digitalizacijo. Oboji lahko na ta način naredijo prve korake. Ob vsakem dostopu v analogni arhiv, ob vsakem ogledu ali prepisu torej, naj gradivo prepíšejo tudi na digitalni nosilec. Na kakšen nosilec, je stvar odločitve, ki jo je treba sprejeti čimprej. Na ta način bi sproti in brez znatnih vložkov gradili dragoceno osnovo za enega bodočih digitalnih nivojev v arhivu. Ter okusili prvo prednost digitalnih AV arhivov – vsak nadaljnji poseg po isti vsebini ne bi več obremenjeval dragocenih in občutljivih analognih zapisov.

Seveda dejstvo, da digitalni AV arhiv obstaja na enem nivoju, ne preprečuje, da bi navzven deloval tudi na nižjekakovostnih, nižjekakovostni tok je moč iz višjekakovostnega ustvariti v realnem času. Prej ali slej, ko za računalnike in omrežja produkcijska kakovost ne bo več prevelik zalogaj, pa se bodo sedanji nivoji digitalnih AV arhivov zlili v enega. A takrat bomo najbrž naskakovali nove cilje – na primer televizijo visoke ločljivosti HDTV [Ferguson, 2000].

5.6 Pomisleki, ovire in pasti

Pri ustanovah, ki se spopadajo z digitalizacijo AV arhivov, je opaziti veliko dvomov o tem, kako, čemu, za koliko denarja in s kakšnimi koristmi se lotiti digitalizacije. To ni nič presenetljivega, podvig je velik finančni, organizacijski in tehnični zalogaj, ki sproža tudi številna pravna vprašanja.

- **Finančno** je digitalizacija AV arhiva za marsikoga nedosegljiva. Miha Krišelj, tehnični vodja Multimedijskega centra RTV Slovenija, je v pogovoru opozoril, da so vprašljivi tudi njeni ekonomski učinki. Digitalizacija tako obsežnega arhiva, kot je arhiv RTV Slovenija, terja ogromno denarja. Vprašanje pa je, ali to res tako poenostavi in s tem poceni produkcijski proces, da je moč v nekaj letih pričakovati opazne prihranke in s tem osmisletev investicije. Najbrž ne. Tudi ljudi, ki bi želeli vsebine na zahtevo in bi bili pripravljeni zanje plačati, je po mnogih ocenah malo. Novi distributerji, na primer operaterji mobilnih omrežij, znajo svoje storitve dobro zaračunati, a le malo tega denarja pride do producentov AV vsebin. Brez državne pomoči, ocenjuje Krišelj, ne bo šlo. Javni arhivi, ki si od digitalizacije ne morejo obetati ekonomskih učinkov, so še na slabšem. Tudi mali producenti, zbiratelji in ustvarjalci investicije sami gotovo ne bodo zmogli. Potrebni bodo pomoč ministrstev in pokroviteljev, združevanje in skupni vstop v digitalni svet ali pa priključevanje večjim arhivom, kot je to storil zavod Forum Ljubljana (glej primer).
- **Organizacijske** spremembe prinaša predvsem digitalizacija produkcije. Arhiviranje mora biti njen naravni podaljšek, ki je ne obremenjuje bistveno. Za arhive je hramba novih digitalnih nosilcev precejšnja neznanka in ni jasno, kako naj jim prilagodijo delo. Drugo največje vprašanje pa je, kaj iz starega arhiva naj digitalizirajo najprej. Naj najprej digitalizirajo arhiv surovega gradiva in s tem podpro ter pocenijo digitalno produkcijo? Ali pa naj raje začno z arhivom končanih oddaj in se pripravijo na digitalno distribucijo, ki pomeni nove prilive?
- **Tehnična** plat bega predvsem zaradi hitrega spreminjanja standardov in formatov. Veliko je nejasnosti o digitalnih nosilcih. Novi nepreizkušeni sistemi so nestabilni, tehnika pa ni vselej

to, kar obljublja – omrežja niso dovolj prepustna, kodeki niso tako fantastični, kakor pišejo, in podobno. Hranilni prostor za obsežne digitalne video arhive je še vedno tudi tehnični, ne le finančni problem. Nihče ne želi preuranjeno v nakup opreme, saj jo bo moral finančno upravičiti in se ji organizacijsko prilagoditi. Padanje cen je tako silovito, da se vedno zdi, da se splača še malo počakati, življenjski cikel in amortizacijska doba opreme pa sta tako kratka, da je, ko smo jo dobili, že skoraj zastarela.

- **Pravnih** vidikov se v tej nalogi najmanj dotikam, četudi so med najbolj perečimi. Vsak nov način digitalne distribucije pomeni nov medij in lahko zahteva ponovno ureditev avtoskopiranih razmerij. Soavtorji AV dela ohranjajo »pravico do primerne nadomestila za vsakokratno dajanje v najem videogramov avdiovizualnega dela« [zakon, 3]. Sem gotovo sodi tudi plačljivi ogled na zahtevo. Tej pravici ugoditi je predvsem pri arhivskih delih z veliko soavtorji težko. Druga težava je vloga javnih arhivov, ki seveda niso namenjeni široki in trženju distribuciji AV del, z njihovo odprtostjo v medmrežje pa je to mogoče [Rau, 1999-2; IASA, www-3]. Eno glavnih težav pa povzroča ena glavnih lepote digitalizacije - lahkost, s katero prepisujemo in izmenjujemo digitalna AV dela. Možnost protipravne uporabe se z digitalizacijo močno poveča. Zato ne čudi, da arhivi na medmrežju ponujajo zgolj predogledno kakovost, pa še te posnetke označijo, da preprečijo zlorabe.

Tu naštetih in mnogi drugi pomisleki povzročajo prevladujočo politiko majhnih korakov. Glavna načela so stopati previdno in počasi, novo tehnologijo sprejemati, a si od nje ne preveč obetati, ne investirati prezgodaj, ne zavreči prehitro ustaljene delujoče prakse. Kako se digitalizacije lotevajo v nekaterih slovenskih AV arhivih, je popisano v naslednjih poglavjih.

6

PRIMERI

Med zadanimi opravili te diplomske naloge je tudi raziskava in predlog rešitve osrednjega primera. Podal sem se na teren, da osrednji primer najdem, da dobim predstavo o tem, kako daleč na poti digitalizacije so slovenski avdiovizualni arhivi, ter da o izsledkih v nalogi poročam. Kmalu je postalo jasno, da bo popis primerov veliko bolj ilustrativen kot pregleden. Za širši pregled in primerjalno analizo je še prezgodaj. Ne le, da še ni enotne prakse, mnogi si vprašanja o digitalizaciji še niso niti zastavili. In le redki so na poti do nje naredili že kakšen korak. Zato sem se pri obravnavi vsakega primera podal v globino in ga natančno raziskal. Le tako sem lahko ugotovil, kakšna so vprašanja, dvomi, težave in pričakovanja v zvezi z digitalnimi AV arhivi.

Izbral sem radijsko postajo, velikega in močnega video producenta, restavratorja starih filmov, video umetnika in manjšo neodvisno video produkcijo z dolgo tradicijo. Primere sem raziskoval v obdobju od maja do avgusta 2002. Ko tole berete, je lahko slika seveda marsikje precej drugačna.

6.1 Specifikacija kakovosti digitalnega AV zapisa

Pri opisu stanja in ravnanja sem se trudil čimbolj natančno navesti podatke o kakovosti digitalnih zapisov. Podani so v naslednji obliki:

- **nestisnjen zvok:** ime formata, nato pa *frekvenca vzorčenja, bitna globina, kanali*
- **stisnjen zvok:** ime formata in način kompresije, nato pa *pretok, frekvenca vzorčenja, bitna globina, kanali*
- **video:** ime formata in način stiskanja slike, nato pa z zvezdico ločeni *skupni podatki * podatki o sliki * podatki o zvoku*, oziroma podrobneje *skupni pretok * pretok slike, velikost slike (širina x višina), barvna globina, hitrost sličic, prepletanje * način in stopnja stiskanja zvoka, pretok zvoka, frekvenca vzorčenja zvoka, bitna globina zvoka, kanali*

Če ni navedeno drugače, je slika zapisana v pri nas veljavnem standardu PAL. Trudil sem se poiskati in navesti čimveč podatkov, ki so pomembni v splošnem in netrivialni v konkretnem formatu. Vse vrednosti niso vedno navedene - bodisi zato, ker v danem primeru niso pomembne, ker niso bile dostopne, ker so spremenljive ali ker so vsebovane v drugih podatkih.

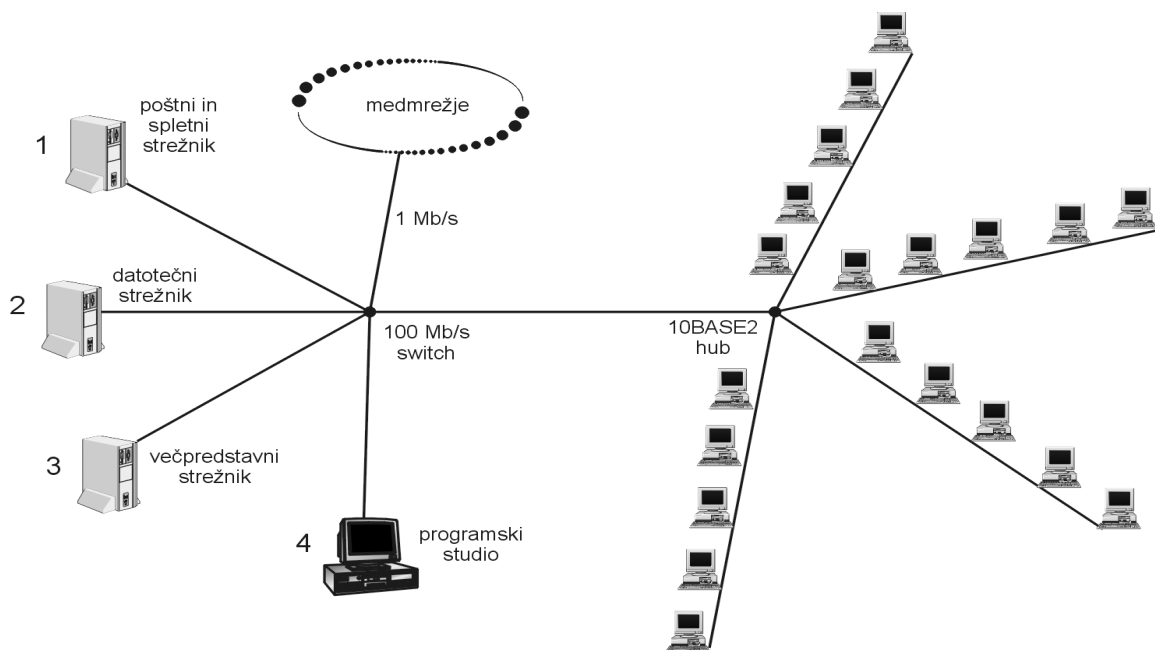
6.2 RADIO ŠTUDENT

RADIO ŠTUDENT (Zavod Radio Študent, Cesta 27. aprila 31, Ljubljana, www.radiostudent.si) je radijska postaja, ustanovljena leta 1969 v Ljubljani. Z ustanovitvijo po prelomnem letu 1968, s programom in z družbeno vlogo je v triintridesetih letih obstoja nanizala vrsto ključnih trenutkov naše polpretekle zgodovine [Erjavec, 1991; Tomc, 1989]. Danes ostaja pomembna avantgardna, četudi marginalna radijska postaja, domovanje drugod zapostavljenih glasbenih in političnih praks. Z mnogimi zgodovinsko pomembnimi arhivskimi zapisi. Oddaja 24 ur dnevno, trenutno pa ustvari okoli 100 ur živega programa tedensko.

Na vprašanja so odgovarjali vodja tehnične službe Gregor Kastelic, administrator računalniškega sistema Edi Šuc, vodja izvedbe programa Bruno Subiotto in vodja službe za poslovno-administrativna in finančna dela Franc Ziherl.

6.2.1 Računalniško omrežje in strežniki

Uporabljajo le eno krajevno omrežje ethernet na koaksialnem vodniku prepustnosti 10 Mb/s. Zgrajeno je bilo ob gradnji novih prostorov Radia Študent v letu 1996. Zasnovano je kot zvezdišče (10BASE2 hub) štirih vej, na katerih je skupaj okoli 20 odjemalcev. To zvezdišče je povezano v drugo zvezdišče, ki s stikalom (switch) zmogljivosti 100 Mb/s združuje štiri strežnike in povezavo na medmrežje. Prepustnost slednje je 1 Mb/s. Omrežje, ki poleg običajnih dejavnosti služi tudi digitalni produkciji in arhiviranju programa, je zaradi slabe prepustnosti glavno ozko grlo trenutnega računalniškega sistema.



Slika 6.1 – Računalniško omrežje Radia Študent

Prvi strežnik je medmrežni, torej poštni in spletni strežnik (mail server, Web server). Drugi je datotečni strežnik (file server) krajevnega omrežja. Tretji je večpredstavni strežnik (media server) za pošiljanje radijskega programa v medmrežje. Vsi trije so opremljeni z operacijskim sistemom Debian GNU/Linux verzija 2.2 (www.debian.org). Četrty strežnik pa je delovna postaja z operacijskim sistemom Microsoft Windows 2000 Professional, nameščena v programskem studiu.

6.2.2 Digitalna produkcija

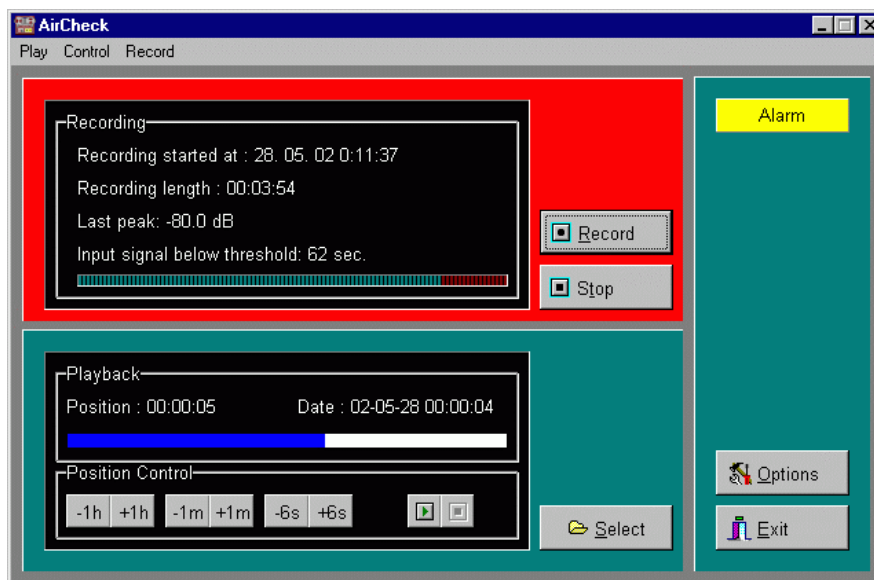
Digitalna produkcija programa se odvija v obeh produkcijskih studijih. Večji je opremljen z računalnikom Apple PowerMac G4 400 MHz, 512 MB RAMa, s sistemom za obdelavo zvoka Pro Tools Digi 001 verzija 5.1.1 (vključuje zvočno kartico in program za obdelavo zvoka) proizvajalca Digidesign (www.digidesign.com). Manjša montirnica je opremljena z računalnikom Apple PowerMac 8100 110 MHz, 82 MB RAMa, s prav tako Digidesignovo zvočno kartico Pro Tools Project in s programom Pro Tools verzija 4.3.2. Snemajo s kakovostjo 44.1 kHz, 16 bitov, stereo (redkeje 44.1 kHz, 24 bitov, stereo) v nestisnjenem zapisu Sound Designer 2 (SD2).

Digitalno produkcijo uporabljajo za redke krajše programske prispevke. Daljše še vedno snemajo na magnetofonski trak, večina programa pa poteka v živo. Glavni odjemalec digitalnih produkcijskih zmogljivosti je Ekonomsko propagandna služba (EPS, služba za marketing).

6.2.3 Sprotno digitalno arhiviranje

Ekonomsko propagandna služba svoje končne produkte - radijske oglase in spote - shranjuje na arhivski DAT v kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo, hkrati pa jih za potrebe razpečevanja zapišejo v MP3 kakovosti 160 kb/s, 44.1 kHz, 16 bitov, stereo (če ni zahteva naročnika drugačna). Za kodiranje v MP3 povsod uporabljajo kodirnik Lame, ker je brezplačen in so zadovoljni z njegovo kakovostjo. Zapis v obliki MP3 prenašajo prek datotečnega strežnika. Kasneje jih shranijo na podatkovni CD-R in v enem izvodu arhivirajo. Snemajo s snemalnikom Plextor, vgrajenim v PC s procesorjem Intel Pentium III 700 MHz, 256 MB RAMa, kapaciteto diska 30 GB in operacijskim sistemom Microsoft Windows ME. S tovrstnim arhiviranjem so začeli leta 2000. Doslej so v obliki MP3 shranili slabih 20 ur svoje produkcije, prirast pa je približno 1 ura mesečno. Arhiva na DATih, ki vključuje tudi veliko starejše produkcije, je približno 30 ur. Navedene nosilce hranijo bodisi v prostorih arhiva ali v prostorih EPS v sobnih razmerah.

Sprotno arhiviranje programa izvajajo izključno ob oddajanju. Torej ne arhivirajo prispevkov, četudi so posneti digitalno, temveč za potrebe arhiviranja zajemajo program. Edina izjema je produkcija EPS, opisana zgoraj. Programski signal zajemajo analogno tik pred pošiljanjem na oddajnik iz izhodnega avdio procesorja Cutting Edge Omnia. Snemajo ga v delovno postajo, nameščeno v programskem studiu, v MP3 kakovosti 128 kb/s, 44.1 kHz, 16 bitov, stereo. Delovna postaja (ki je hkrati četrti strežnik v omrežju) je PC s procesorjem Intel Pentium III 600 MHz, 256 MB RAMa, kapaciteto diskov 160 GB in z operacijskim sistemom Microsoft Windows 2000 Professional. Služi tako predvajanju spotov in prispevkov v program kot snemanju programa. Opremljena je z zvočnima karticama Egosys Waveterminal 2496 za predvajanje in Yamaha Waveforce 192XG za snemanje (www.smartlink.com.ph/wf192xg.htm). Snemanje poteka avtomatično s programom Aircheck verzija 2.15 (www.zillenbiller.de/aircheck, ↻ CD-ROM). Če ročno ne določijo drugače, je posnetek programa razdeljen v dvehurne datoteke. Za potrebe višje zanesljivosti je možno tudi hkratno snemanje na dva diska.



Slika 6.2 - Program Aircheck za samodejno zajemanje radijskega programa (www.zillenbiller.de/aircheck, ↻ CD-ROM)

Posnetki so v delovni postaji shranjeni 25 dni, nato se avtomatično brišejo. S tem zadostijo zakonski zahtevi po shranjevanju programa vsaj 15 dni (29. člen Zakona o medijih [zakon, 1]) in omogočijo arhiviranje izbranih oddaj. To poteka ročno, opravlja pa ga vodja izvedbe programa. Določene oddaje arhivira redno, druge pa na zahtevo urednikov ali avtorjev. Z urejevalnikom zvoka oddaje izloči iz

sprotnega arhiva, jih začasno shrani na svojem računalniku in kasneje na podatkovni CD-R v enem izvodu.

Podatkovne CD-Re snemajo na PCju s procesorjem Intel Celeron 400, 256 MB RAMa, 20 GB diskovja in z operacijskim sistemom Microsoft Windows 98 SE, s snemalnikom Plextor. Praviloma uporabljajo nosilce CD-R znamke Mitsui Ultra 2, zadovoljni so z njihovo ceno in kvaliteto. Posnete nosilce hranijo v posebnem prostoru, ki je namenjen le arhivu, v sobnih razmerah. S tovrstnim arhiviranjem so začeli leta 2000. Tedensko trenutno shranijo okoli 20 ur digitalnega arhiva, torej približno 20 odstotkov vsega ustvarjenega programa. Doslej zbranega digitalnega arhiva je približno 2000 ur.

6.2.4 Evidenca in dostopnost digitalnega arhiva

Evidenca digitalnega arhiva oddaj je trenutno še neurejena. Edina dokumentacija o shranjenih posnetkih so napisi na nosilcih, ki jih hranijo. Oblikovanje podatkovne baze in njeno objavo na medmrežju načrtujejo. Izjema je Ekonomsko propagandna služba, ki vodi ločeno evidenco o svojem arhivu. Poleg zapisov na nosilcih, ki jih hranijo, je arhiv popisan v preglednici (Microsoft Excel).

Arhiv je dostopen na zahtevo avtorja ali urednika. Zahtevam streže vodja izvedbe programa. Glede na zahtevo oddajo iz arhiva prepiše bodisi na podatkovni strežnik ali na podatkovni CD-R (oboje običajno v MP3 enake kakovosti, v kateri je bil posnetek shranjen) ali na želeni nosilec zvoka: zvočni CD-R, DAT, kaseto, magnetofonski trak, mini disk. Zahtev po arhivskem gradivu je za približno 6 ur tedensko.

6.2.5 Digitalizacija starih arhivskih posnetkov

V starem arhivu programa Radia Študent je približno 8250 ur posnetkov, shranjenih pred začetkom digitalnega arhiviranja. Zapisani so na različnih analognih in digitalnih nosilcih zvoka: kasete (300 ur), magnetofonski trakovi (700 ur), DATi (50 ur) in videokasete VHS po standardu LongPlay Hi-Fi Stereo (Panasonic, frekvenčno moduliran zvočni signal) - približno 800 kaset oziroma 6400 ur. Stari programski arhiv je delno popisan, popis je del računalniške fonotečne podatkovne baze. Sistematično tega arhiva še ne digitalizirajo. Imajo pa to v načrtu. Doslej so ob različnih priložnostih digitalizirali okoli 20 ur posnetkov, torej neznaten del.

Digitalizacijo izvajajo v obeh produkcijskih studijih. Vsebinsko starega nosilca zvoka presnamejo v računalnik (Apple Macintosh G4 oziroma Apple PowerPC) v sistem za obdelavo zvoka Pro Tools proizvajalca Digidesign (Pro Tools Digi 001 oziroma Pro Tools Project, www.digidesign.com) v kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo, v bolj dragocenih primerih tudi 44.1 kHz, 24 bitov, stereo, v nestisnjenem zapisu Sound Designer 2 (SD2). Posnetek uredijo z urejevalnikom zvoka Pro Tools (verzija 5.1.1 oziroma 4.3.2), po potrebi odstranijo šume z dodatnim programom Pro Tools DINR (Digidesign Intelligent Noise Reduction, verzija 3.2) in ga jakostno obdelajo. Vsi navedeni postopki so neuničevalni in še ne posežejo v prvotni digitalni prepis. Šele pri shranjevanju (bouncing) dobijo končni zapis. Shranjevanje izvajajo v realnem času. Na ta način lahko nadzorujejo rezultat obdelave in ga hkrati že zapisujejo na zvočni CD-R v kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo. Ob tem kreirajo tudi zapis oblike MP3, kakovost pa je odvisna od zahteve.

Zvočni CD-R v enem izvodu shranijo v istem prostoru kot novi digitalni arhiv, v sobnih razmerah. Posebne evidence teh zapisov še ni. Prav tako ne vodijo sistematične evidence o tem, kaj iz starega arhiva je že digitalizirano. Edina dokumentacija so napisi na shranjenih nosilcih.

6.2.6 Fonotečni arhiv

Fonotečni arhiv Radia Študent obsega 20880 enot, od tega 8600 velikih vinilnih plošč, 2300 malih vinilnih plošč, 1150 trakov, 130 kaset in 8700 CDjev oziroma zvočnih CD-Rov. Hranijo ga v posebnem

prostoru v sobnih razmerah. Podatki o večini (96 %) zapisov so shranjeni v računalniški fonotečni podatkovni bazi (➡ CD-ROM).

Kljub temu, da je v fonotečnem arhivu Radia Študent veliko zelo dragocenih glasbenih zapisov, tudi izvirnikov in edinih obstoječih izvodov, s prepisovanjem in digitalizacijo še niso začeli. Edino dogajanje na tem področju je priprava retrospektivnih plošč v sodelovanju z Društvom za preučevanje popularne glasbe (www.kabi.si/si21/IASPM) in drugimi založniki. Za potrebe teh izdaj določene posnetke iz fonotečnega arhiva zvočno obdelajo na soroden način kot stare programske arhivske zapise.

Seveda je dobršen del fonoteke že digitalen, saj je zapisan na CDjih v kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo. Od leta 1997 vse posnetke, ki jih morajo za potrebe fonoteke prekopirati, zapisujejo na zvočne CD-Re v kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo.

Avtomatičnega priklica fonotečnih zapisov s CDjev in zvočnih CD-Rov (na primer s pomočjo obsežnih CD juke-boxov) nimajo. Pač pa vsebino teh nosilcev priložnostno shranjujejo na delovno postajo na programu (četrti strežnik v omrežju) v obliki MP3 kakovosti 160 kb/s, 44.1 kHz, 16 bitov-stereo. Tako lahko del glasbenega arhiva predvajajo neposredno s te delovne postaje, predvsem v nočnem času. V bližnji prihodnosti namreč načrtujejo nočni glasbeni program po željah poslušalcev. Ti naj bi glasbo izbirali iz ponudbe, objavljene na spletni strani radia. Program bi skladbe uvrščal v program po določenih kriterijih in želje poslušalcev bi bile eden izmed njih. A trenutno je prepisovanje fonotečnega arhiva v MP3 še nesistematično, zapisi v delovni postaji pa niso evidentirani v fonotečni podatkovni bazi. Prav tako še ni jasna odslikava te zbirke na spletni strani.

6.2.7 Program na medmrežju in zvok na zahtevo

Program Radia Študent je dosegljiv na medmrežju (www.radiostudent.si) kot zvočni tok oblike MP3 v treh različnih kakovostih: 24 kb/s, 44.1 kHz, 16 bitov, mono; 56 kb/s, 44.1 kHz, 16 bitov, mono in 128 kb/s, 44.1 kHz, 16 bitov, združeni stereo. Kodiranje v realnem času izvaja tretji, večpredstavni strežnik (media server). To je PC s procesorjem AMD Duron 900 MHz, 256 MB RAMa, z operacijskim sistemom Debian GNU/Linux verzija 2.2, s tremi diski po 45 GB, združenimi v polje diskov RAID5, in z zvočno kartico Sound Blaster Live. Programski signal zajema analogno tik pred pošiljanjem na oddajnik iz izhodnega avdio procesorja Cutting Edge Omnia. Nastalih podatkovnih tokov ne shranjujejo.

Število odjemalcev programa je omejeno s prepustnostjo povezave v medmrežje, ki je trenutno 1 Mb/s. Izkušnje kažejo, da lahko program nemoteno sprejema od 10 do 15 medmrežnih odjemalcev. Vsak sprejema svoj zvočni tok. Tehnologije Multicast Backbone (Mbone) [Hardman, 2000] še nimajo.

Trenutno na spletnem portalu ponujajo le nekaj oddaj na zahtevo. To so *NGO - Nevladne organizacije*, *Cross Radio* in *Šola politične demokracije*, torej projekti, ki so nastali v sodelovanju z drugimi organizacijami in pri katerih je bila dostopnost na medmrežju del dogovora o sodelovanju.

Redno oddaj iz arhiva na medmrežju še ne ponujajo. Sistem je v pripravi. Deloval bo na istem, tretjem strežniku, ki bo po vnaprej pripravljenem urniku na svojih diskih shranjeval dele programa v MP3 kakovosti 128 kb/s, 44.1 kHz, 16 bitov, stereo. Po samodejnem shranjevanju bo potrebno oddaje iz delov programa izluščiti z urejevalnikom zvoka. Kdo bo to delal, še ni določeno. Prav tako še ni znano, katere oddaje to bodo, kje na spletni strani bodo kazalci nanje in koliko časa bodo dostopne. Trudijo se oblikovati avtomatiziran sistem, v katerega bodo pristojni le vnaprej vnesli zahteve po shranjevanju in objavi na medmrežju. Zelo verjetno bo to pripeljalo do zlitja in avtomatizacije obeh sistemov, sistema za arhiviranje in sistema za objavo na medmrežju. Glavne zavore pri uresničevanju so pomanjkanje sredstev, ljudi in organizacijskih rešitev.

Ob tem želijo uresničiti tudi zamisel o spletni zbirki zvočnih posnetkov različnih ponudnikov, predvsem glasbenih skupin in posameznikov. Kdor bo želel svoja dela ponuditi spletnemu občinstvu Radia Študent, jih bo preprosto prenesel na strežnik, kjer bodo dostopna na zahtevo. Z njimi bodo seveda obogatili tudi radijski fonotečni arhiv.

6.2.8 Sklep

Digitalni zvočni arhiv, ki bo nastal na Radiu Študent, bo tipični enonivojski digitalni arhiv na distribucijskem nivoju. Seveda mu dotlej še veliko manjka, predvsem računalniška evidenca in ureditev dostopnosti na zahtevo. Možen je zajem takorekoč vsega programa, kar je dobro. Slaba se zdi odločitev arhivirati na tako nizki kakovosti. Zvočna kartica za arhivski zajem je neprofesionalna, vendar mnogi pravijo, da je kakovost posnetkov, narejenih z njo, izjemna in presega veliko dražje rešitve. MP3 pretoka 128 kb/s pa je komajda dovolj za distribucijsko kakovost in je zelo daleč od produkcijske. Digitalno arhiviranje na produkcijskem nivoju ni urejeno, razen produkcije EPS in povsem naključne digitalizacije starega arhiva. Ureditev slednje jih še čaka, načrta o tem še ni.

Kako ravnati v bodoče? Razmisliti bi morali o shranjevanju v boljši kakovosti, CD-R je danes tako dostopen, da je cenovno nebistveno, ali nanj zapišeš 10 ali 5 ali 1 uro. Močno stisnjen zapis MP3 za arhiviranje ni priporočljiv [IASA, www-1]. Če ne prej, bodo morali arhiviranje na produkcijskem nivoju doreči s širitvijo digitalne produkcije. Dobro bi bilo, da bi digitalni arhiv prekopirali in drugi izvod hranili na drugi lokaciji, tudi to ne bi bil velik strošek. K digitalizaciji fonotečnega arhiva so naredili le majhen korak. Dokler se držijo ustaljene arhivske kakovosti 128 kb/s, se zdi res edino smiselno zlit in avtomatizirati sistema za arhiviranje in za ponujanje oddaj na zahtevo. Spletna ponudba, ki jo načrtujejo, pa je zasnovana dobro, ker vodi k ustvarjanju prave spletne skupnosti njihovih privržencev, ki bodo vsebino dopolnjevali in redno črpali iz nje.

6.3 NEVEN KORDA – ZAVOD ZANK

Videast Neven Korda se z videom ukvarja od leta 1982. V osemdesetih je deloval v gledališki skupini FV 112/15 in njenih izpeljankah Disko FV, FVVideo, Založba FV ter v glasbeni in večmedijski skupini Borghesia [Erjavec, 1991; Borčič, 1999]. Je avtor video del, za potrebe svojih projektov občasno tudi kamerman. V devetdesetih se je uveljavil kot montažer, vodja postprodukcije, režiser in realizator v več produkcijskih hišah (Studio Max, Studio Mi, Videoprodukcija Kregar, Kanal A). Z digitalnim videom se je srečal sredi devetdesetih. Odtlej je delal kot montažer in realizator na različnih sistemih: na analognih in digitalnih video montažah, na sistemih za nelinearno video montažo Flint in Fire na računalnikih Silicon Graphics ter na PCjih z video karticami Matrox Digisuite in s programi Speed Razor, Incite, Adobe Premiere, After Effects in Adobe Photoshop. Z digitalnim videom na osebnih računalnikih za domačo rabo se ukvarja od leta 2000.

Dela Nevena Korde in sodelavcev so bila prikazana na številnih mednarodnih video in filmskih festivalih ter večkrat nagrajena. Leta 1998 je skupaj z dolgoletno sodelavko Zemiro Alajbegović ustanovil zavod Zank (Zank – zavod za umetniško in kulturno produkcijo, Česnikova 12, Ljubljana, www.ljudmila.org/scca/ip/zanka, www2.arnes.si/~ljzank, ➡ CD-ROM). Namen zavoda je poleg produkcije video del tudi ohranjanje in obelodanjanje arhivov njegovih članov.

6.3.1 Arhiv Nevena Korde

Neven Korda hrani okoli 100 ur arhivskega video gradiva na različnih nosilcih. Največ je kaset U-Matic (okoli 100 20-minutnih in 20 60-minutnih), manj Betacam SP, VHS, S-VHS in Video8. Poleg mastrov video del, zapisanih v glavnem na kasetah U-Matic in Betacam SP, hrani tudi veliko surovega, nezmontiranega gradiva. Osveženo gradivo hrani na kasetah D-5 in Digital Betacam. Prevladujejo dragoceni dokumentarni posnetki ljubljanske alternativne kulturne scene iz osemdesetih let [Erjavec, 1991], ki so nastajali v okviru skupine FVVideo, in končana ter v svojem času objavljena umetniška video dela [Borčič, 1999]. Korda je tudi soavtor veliko gradiva, ki ga hrani zavod Forum Ljubljana (glej primer).

Arhiv hrani v kletnih prostorih. Je solidno evidentiran. Večina starih kaset je oštevilčena in popisana v seznamu, vsebina pa je opisana na kasetah ali na papirju. Tudi osveženi del arhiva je oštevilčen in

popisan na papirju. Večina kaset je arhivirana po skupinah v povezavi z drugim gradivom posameznega projekta (scenariji, druga besedila, fotografije, zapiski). V računalniških dokumentih so popisani predvsem mastri video del. Zaradi obsežnosti Korda arhiva ne obdeluje, osvežuje ali digitalizira sistematično.

Težava, s katero se srečuje kot neodvisni umetniški ustvarjalec, je pomanjkanje sredstev in digitalne infrastrukture. Ker skrbi le za arhiv lastnega dela in ni »objektivni« arhivar, se teže poteguje za sistemska sredstva, ki so sicer namenjena tej dejavnosti. Iz javnih sredstev financirani zavodi, ki naj bi skrbeli za digitalno infrastrukturo za podporo novim medijem ter umetniški dejavnosti, kot sta ljubljanski Ljudmila in Kiberpipa ali mariborska Kibla, po njegovem ne opravljajo dobro svojega poslanstva. Ne omogočajo namreč javnega dostopa, svojo infrastrukturo tržijo tako kot drugi, komercialni ponudniki.

Edina možnost je prijava novih projektov za izdelavo umetniških del na razpise ministrstev in drugih donatorjev, ob katerih lahko vsaj delno uredi, digitalizira in osveži svoje arhivsko gradivo. Tega nato bodisi obelodani ali ga v umetniškem postopku ponovno uporablja.

6.3.2 Staro in novo

V letu 1997 se je tako Korda skupaj z Zemiro Alajbegović lotil projekta *Staro in novo*, dokumentarca o živahni ljubljanski subkulturni sceni v osemdesetih letih. Nastal je v produkciji Foruma Ljubljana, s koproducentoma VPK in TV Slovenija, ob podpori Filmskega sklada RS, Oddelka za kulturo Mestne občine Ljubljana, Zavoda za odprto družbo in Zavoda SCCA-Ljubljana. Sestavljen je pretežno iz posnetkov FV Videa iz let 1981-1988, torej iz arhivov, ki jih hranita Korda in zavod Forum Ljubljana. Z izvirnih nosilcev (VHS, U-Matic, Video8, Betacam SP) je gradivo pri koproducentu Videoprodukciji Kregar (www.vpk.si) najprej digitaliziral. Nato je sliko z uporabo različnih aparatov restavriral (jo povečal, spravil parametre v standardne vrednosti) in jo tako približal prvotni. Kot avtor izvirnikov je to mogel in smel. Prepisal in osvežil je predvsem mastre videokaset, ki so bile v preteklosti že objavljene (Triumf želje, Tako mladi, Iskanje izgubljenega časa, Ljubljanska HC scena) in 3-4 ure surovega gradiva. Tako je digitalno osvežil približno 10 % arhiva. Vse delo (prepis, osveževanje, montaža) je potekalo v digitalnem video sistemu po standardu ITU-R 601 z vmesnikom SDI (Serial Digital Interface), z zapisom na digitalnih videokasetah Panasonic D-5 ali Sony Digital Betacam. Osvežene mastre video del je shranil na nove mastre Digital Betacam, drugo pa na Betacam SP in delno na D-5. Na D-5 je potekala tudi končna montaža dokumentarca *Staro in novo*.

Po končani montaži so v uporabljenih posnetkih osvežili še zvok. Formata D-5 in Digital Betacam omogočata 4 steze digitalnega zvočnega zapisa. Pri video montaži je Korda izvirni zvok na štirih stezah natančno zmontiral, hrati pa ga je pustil čimbolj nedotaknjene. Nato je izdelal več kopij mastra slike na kasetah Betacam SP (te omogočajo le 2 stezi zvočnega zapisa) z različnimi zvočnimi zapisi. S teh so nato v Sinhro studiu 2 TV Slovenija zvok prepisali na 24-stezni digitalni magnetofon Sony. Zvokovni mojster Damijan Kunej ga je z uporabo različnih aparatov (mešalna miza Amek-Mozart, efekti Lexicon, harmonizer Eventude, Sony DAT...) osvežil. V istem studiu so tudi dokončali zvočno postprodukcijo.

6.3.3 CD-ROM Bodočniki

Primer koristne rabe osveženega dela arhiva je CD-ROM *Bodočniki* avtorjev Nevena Korde in Lijane Veličković [Korda, 2001]. Nastal je v produkciji zavoda Zank in ob podpori Ministrstva za kulturo RS, VPK ter SCCA Ljubljana kot nekakšen učni projekt novih tehnologij. Posnetke zanj je Korda digitaliziral v nelinearni montaži pri Videoprodukciji Kregar (glej primer) na PCju, opremljenem z video kartico Matrox Digisuite LE. Žal ni nudila vhoda SDI, zato je s signal s formatov D-5 in Digital Betacam ter seveda Betacam SP vnašal prek analognega komponentnega video vhoda YUV, s formatov U-Matic, VHS in Video 8 pa prek analognega kompozitnega video vhoda. Pretvarjal je v kartičin lastni kodek M-JPEG s pretokom 3 MB/s za kompozitni oziroma 5 MB/s za komponentni video. Posnetke je nato s programom Adobe Premiere pretvoril v glavnem v format QuickTime Sorenson Video 3

kakovosti 700 KB/s * 320 x 240 točk, 24 bitov, 25 fps * IMA 4:1, 44.1 kHz, 16 bitov, stereo. Manjši del gradiva je pretvoril v format AVI MPEG-1 ali Quicktime Cinepak, v sorodni kakovosti. Izbiro formatov so narekemale okoliščine, tedaj ni imel drugih možnosti. Na ta način je prepisal približno 2 uri gradiva, bodisi z osveženih mastrov D-5 in Digital Betacam ali z izvirnih nosilcev (VHS, U-Matic, Video8). Digitalizirane posnetke je shranil na podatkovne CD-Re.



Slika 6.3 – CD-ROM *Bodočniki* z arhivskimi video posnetki [Korda, 2001]

Za CD-ROM je izbrane posnetke pretvoril v končni format QuickTime Cinepak kakovosti 164 KB/s * 320 x 240 točk, 24 bitov, 24 bitov, 25 fps * IMA 4:1, 22.050 Hz (ponekod 44.1 kHz), 16 bitov, stereo (☞ CD-ROM). Kodek Cinepak je izbral zato, ker je združljiv s standardom Video for Windows (AVI) [McGowan, www-1]. Z uporabo orodja Macromedia Flash so zvočni in video posnetki ter slike stkani v interaktivno celoto.

6.3.4 ZANKA – spletna stran zavoda Zank

Nova spletna stran zavoda Zank deluje na naslovu www.ljudmila.org/scca/ip/zanka, v celoti pa je zapisana tudi na priloženem ☞ CD-ROMu. Na njej je podrobno predstavljeno vse delo avtorjev Nevena Korde in Zemire Alajbegović v letih 1982-2000. Korda je zadovoljen, ker lahko v novem mediju opiše in objavi vse informacije v zvezi z deli, tudi tiste, ki jih v času nastanka ni bilo moč zapisati v objavlne špice in spremljajoče tiskovine. Stran ponuja vse več video posnetkov. Dostopni so na zahtevo, bodisi v obliki video toka ali preneseni na odjemalčev računalnik. Ponujeni obliki sta Quicktime Sorenson Video 3 kakovosti 45 KB/s * 160 x 120 točk, 24 bitov, 12-25 fps * IMA 4:1, 22 KB/s, 22.050 Hz, 16 bitov, stereo ali Windows Media Audio/Video V8 (WMV) kakovosti VBR max 250 kb/s * 320 x 240 točk, 12-25 fps * 96 kb/s, 44.1 kHz, 16 bitov, stereo. Spletno stran v okviru projekta Internet Portfolio gosti SCCA, Zavod za sodobno umetnost - Ljubljana, ki je poleg strežniškega prostora nudil tudi pomoč pri prevodih objavljenih besedil. Stran je namreč dvojezična, slovensko-angleška. Urednik strani je Neven Korda, njegova želja pa je sčasoma na spletu ponuditi ves svoj urejeni video arhiv. Pri tem, pravi, je najpomembnejša struktura, organizacija strani. Kakovost ponujenega video gradiva pa bo z razvojem hitrih povezav gotovo povečeval.



Slika 6.4 - Primer videa na zahtevo na spletni strani Zanka
www.ljudmila.org/scga/ip/zanka/triumf.html, ➡ CD-ROM

6.3.5 Načrti

“Video na zahtevo, video na daljavo, interaktivni video, video cd, video, video art, video kompresija, video signal, video slika, VJ, ascii video, video spot, video studio. Video streaming. Prav. Verjamemo, da je video praksa sama po sebi, medij za oblikovanje naših zgodb. Video delamo medtem, ko živimo. Postal sem pozoren na sekundne prebliske, na vedno nova obujanja lepega, globoka čutenja. Na štiri letne čase. Na Off. Na Eksperiment.” To so besede iz Kulturno političnega programa, spisanega ob projektu Zbogom video in objavljenega na spletni strani zavoda Zanka.

Želja Nevena Korde je imeti lasten avtorski arhiv ves čas dostopen, kot je to dano piscu, ki lahko ves čas dodeluje, predeluje in vključuje svoje nekdanje izdelke. Z novo digitalno tehnologijo to postaja možno. Zaveda se, da jih mora prepisovati na vedno nove formate, če jih hoče ohranjati. Po njegovem so videasti v tem trenutku približno tam, kjer so bili glasbeniki sredi osemdesetih. Digitalna tehnologija jim omogoča, da pred odhodom v studio sami dovršijo dele končnega produkta. Časa, ki ga prebijejo v studiu, kjer se ukvarjajo le s postprodukcijo, je tako vse manj. Oziroma je veliko bolje izrabljen.

Načrt Nevena Korde je prepisati lastni arhiv v format MiniDV (standard DV25, kompresijsko razmerje 5:1, stiskanje v sličicah, pretok slike 25 Mb/s [Wilt, www-1]). S kaset MiniDV je moč video prek vmesnika IEEE 1394 prepisati na zmerno zmogljiv osebni računalnik in ga tam tudi nemoteno obdelovati. MiniDV nudi poceni, zanesljiv in dovolj kakovosten zapis. MPEG-2 in DVD sta, pravi, trenutno zanj predraga in premalo razširjena. Tudi vso novo video produkcijo namerava seveda izvajati z digitalno tehniko (trenutno MiniDV), s čimveč lastne opreme in iznajdljivosti.

6.3.6 Sklep

Digitalizacija video arhiva Nevena Korde teče, četudi je precej stihijna. Nastaja na dveh nivojih – na neživem digitalnem s prepisi na D-5 (in v prihodnje verjetno na MiniDV) ter na predoglednem z

objavljanjem na spletni strani *Zanka*. Ta bo gotovo motiv, ki bo pripeljal do digitalizacije vseh dokončanih del iz Kordovega arhiva. Že njegov analogni arhiv je organiziran projektno in večmedijsko, zato je prenos vsebine na medmrežje temeljit.

Slabost v dosednji digitalizaciji na neživem digitalnem nivoju je zaprtost sistema D-5, ki ga redkokdo uporablja. Kordov arhiv je sicer s tem delno prepisan na digitalne nosilce in osvežen, a ta zapis ni operativen. Prepis z novih mastrov D-5 je možen, a ni poceni. Zato zdaj za distribucijo in tudi za nadaljnjo obdelavo spet uporablja analogne (!) prepise z mastrov D-5 na VHS oziroma na Betacam SP.

6.4 BORKO RADEŠČEK – KUD CINEAST

Ljubljčan Borko Radešček je velik ljubitelj filma in filmske tehnike od otroštva. Že zelo majhen je zbiral filmske trakove in risal animirane filme. Svoj prvi filmski projektor je izdelal s sedmimi leti. V šestdesetih letih, ko je obiskoval gimnazijo, je delal kot pomočnik v laboratoriju TV Ljubljana za razvijanje filmskega traku pod vodstvom Marjana Richterja [Pohar, 1993]. S prvimi honorarji si je kupil amatersko filmsko kamero (8 mm) in začel snemati filme, ki jih je sam tudi razvijal. Leta 1973 se je zaposlil kot defektolog v Zavodu za usposabljanje Janez Levec v Ljubljani. Film je začel kmalu uporabljati pri svojem delu z duševno prizadetimi otroki, tako v diagnostične kot v terapevtske namene. Pod njegovim mentorstvom otroci snemajo dokumentarne, igrane in animirane filme, ki so bili mnogokrat nagrajeni na domačih in mednarodnih festivalih otroškega filma [Špan, 1982]. Zmerno prizadeti otroci, s katerimi dela zadnjih šest let, se najbolj navdušujejo nad animacijo. Pri tem je ključna uporaba računalnika, ki omogoča takojšnji rezultat animiranja.

Kot ljubitelj in zbiratelj si je Radešček z leti zgradil obsežno delavnico za obdelavo filma in drugih audiovizualnih zapisov. V njej lahko pregleduje in med seboj prepisuje skoraj vse obstoječe profesionalne in amaterske filmske formate (35, 17.5, 16, Super 16, 9.5, 8, Super 8 mm), številne predvsem stare zvočne formate (od eksotičnih magnetofonov do DATa) in večino doslej znanih amaterskih video formatov (VHS, S-VHS, Betamax, VCR, Video 2000, Video8, Hi8, Digital8, MiniDV) [Utz, www-1]. Številne predvajalne in prepisovalne aparature po potrebi zgradi ali izboljša sam. Premore tudi laboratorij za razvijanje filma v črnobeli tehniki. Od leta 1990 pri delu uporablja osebne računalnike.

6.4.1 Dejavnost KUD Cineast in arhiv Borka Radeščka

Leta 1994 je Radešček s somišljeniki ustanovil društvo KUD Cineast (KUD Cineast, Eipprova 19, Ljubljana, www.ljudmila.org/kudcineast). Društvo je posvečeno promoviranju vseh vidikov filmske kulture ter gojenju nekomercialne filmske in video produkcije. Od 1996 prireja Festival neodvisnega filma in videa Slovenije. Na leto sproducira približno 5 filmov. Prizadeva si zbirati in ohranjati arhiv slovenskega neodvisnega (amaterskega) filma. Za svojo dejavnost prejema simbolično subvencijo Ministrstva za kulturo RS. Hkrati društvo nudi pravni okvir za glavne storitve (prepis film-film, video-video, telekiniranje, video-film, izdelava filmskih kopij z negativov in pozitivov, prepis zvoka), ki jih Radešček opravlja za številne naročnike (SFA, ZRC SAZU, TV Slovenija, Pop TV, večina slovenskih muzejev in pokrajinskih arhivov ter številni naročniki iz tujine).

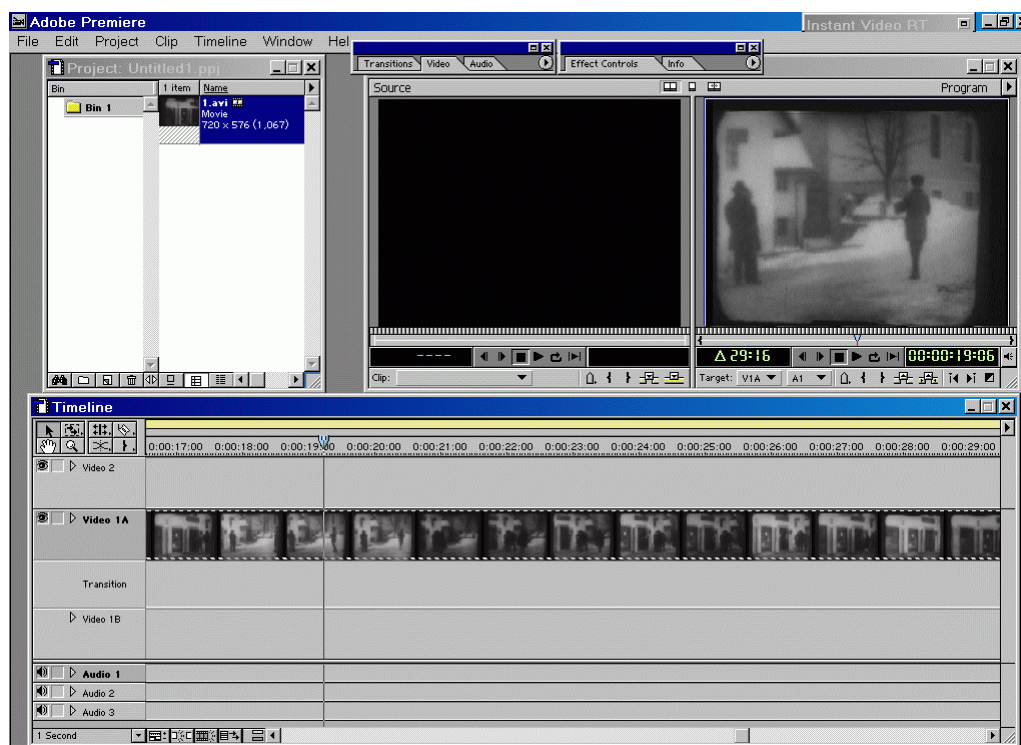
Radešček je z leti zbral veliko domačega in tujega filmskega in video gradiva v najrazličnejših formatih. V njegovi zbirki je približno 2500 naslovov, tudi redkih primerkov. Zbirko hrani v sobnih razmerah, evidentirana pa je v tudi računalniških dokumentih, a žal pomanjkljivo. Svojega arhiva ali arhiva KUD Cineast ne restavrira ali digitalizira sistematično. Pač pa naključno, ob drugih prepisih, ter tisto, kar posebej ceni, na primer Filmske novosti in animirane filme. Tako je doslej digitaliziral 5 % svojega arhiva in arhiva KUD Cineast. Nova video produkcija KUD Cineast nastaja in seveda ostaja v digitalnem formatu DV. Na medmrežju arhiv KUD Cineast ni dostopen.

6.4.2 Film, video, zvok in digitalni zapisi

Vsak prepis Radešček pojmuje ne le kot kopiranje, marveč tudi kot vsaj osnovno korekcijo zapisa. Pri telekiniranju ali prepisovanju videa signal vedno vodi v računalnik, kjer lahko s pomočjo video kartice Pinnacle DV500 in modulom Capture programa Adobe Premiere 6.0 v realnem času popravi svetlost, kontrast, ostrino in intenzivnost barv. Izjema so le novi zapisi z dovolj kakovostnim signalom, da to ni potrebno. Redno uporablja ali vsaj eksperimentira z večino digitalnih tehnik restavriranja filma (glej poglavje 2.5.2). Pri tem se osredotoča predvsem na odstranjevanje vplivov časa, kajti vir prepisa je v pri njem redko izvirni negativ, običajno mu v prepis prinesejo ogledne kopije filmov. O obdelavah občasno vodi dnevnik, tudi v računalniških dokumentih (☞ CD-ROM).

Pri delu z videom se je omejil na amaterske in polprofesionalne formate, predvsem zaradi visokih cen profesionalnih. Že pred dobrim desetletjem je začel delati z digitalno nelinearno off-line montažo Videonics ROW1 Video Compiler, ki pa je podpirala le kompozitni video signal. Z digitalnim videom se ukvarja od leta 2000, ko je v svojo zbirko dodal digitalni videorekorder Sony Digital8 GDV 800E. To je amaterska različica standarda DV (kompresijsko razmerje 5:1, stiskanje v sličicah, pretok slike 25 Mb/s), ki za zapis uporablja dostopnejše kasete Video8 in Hi8. Starejšo, analogno zapisano vsebino na teh kasetah lahko predvaja [Wilt, www-1]. Digital8 je Radešček doslej uporabljal predvsem za digitalno arhiviranje z računalnikom zmontiranih videov v formatu DV.

Leta 1995 je začel pri delu z videom uporabljati osebni računalnik. Sprva je bil to PC z video kartico Pinnacle Miro DC20, od leta 2000 pa uporablja PC s procesorjem Intel Pentium III 700 MHz, s 384 MB RAMa, kapaciteto diskov 100 GB, snemalnikom CDjev Philips in z operacijskim sistemom Microsoft Windows 2000 Professional. Računalnik je opremljen z video kartico Pinnacle DV500 Plus (www.pinnaclesys.com), ki podpira kompozitni in komponentni S-Video vhod ter vmesnik IEEE 1394. Zajem video signala, montažo in večino obdelave izvaja s programom Adobe Premiere 6.0 (www.adobe.com). Za obdelavo videa uporablja še program VirtualDub 1.4.10 (www.virtualdub.org), za obdelavo posameznih slik pa Paint Shop Pro 6.02 (www.jasc.com).



Slika 6.5 - Delovno okolje v programu za obdelavo videa Adobe Premiere 6.0 (www.adobe.com)

Za telekiniranje od leta 2001 uporablja kamero Sony MiniDV VX 2000E. Iz nje vodi digitalni video signal v PC prek vmesnika IEEE 1394. Nakup video kartice Pinnacle DV500 mu je omogočil tudi format MPEG-2 in izdelavo DVDjev. Doslej je zapisoval le miniDVDje v običajnem snemalniku CDjev [Taylor, www-1], prav v času pisanja te diplome pa se je odločil za nakup snemalnika DVDjev. Po daljšem premisleku in čakanju na razplet zmede s formati se je odločil za DVD+RW/+R, zaradi domnevno visoke združljivosti formata s predvajalniki DVDjev. Za okoli 100.000 tolarjev je kupil snemalnik Ricoh MP5125A (www.ricohpmmc.com). Poleg snovanja video DVDjev namerava snemalnik uporabljati tudi za podatkovno shranjevanje z računalnikom obdelanih videov (na primer v formatu DV). DVD ima po njegovem namreč veliko prednosti pred shranjevanjem digitalnih zapisov na traku: je trajnejši, lažje ga je vzdrževati, lažje in hitreje ga je prepisovati, ponuja neposredni dostop, sčasoma pa bo tudi znatno cenejši od video kaset.

Posebno izvirno tehniko uporablja za prenos videa na film. S pomočjo računalnika prepisuje vsako sliko posebej z dolgo ekspozicijo. Hitrost prepisa je približno 1 slika na sekundo. Filmsko kamero postavi pred 15 palčni računalniški zaslon KFC s hitrostjo osveževanja 60 Hz in ločljivostjo 1024 x 768 točk. Izmenjavo slik na zaslonu in kamero krmili strojna in programska oprema, ki jo je izdelal Radeščekov nečak Andrej Rakar.

Tudi pri prepisovanju in restavriranju zvoka uporablja digitalno tehniko, vendar se s tem ne ukvarja veliko. Največkrat prepisuje s starih eksotičnih magnetofonskih trakov, pri katerih je ena glavnih težav hitrost. Četudi je Radeščkove aparature ne zmorejo ali pa je zaradi slabe kakovosti izvirnega magnetofona povsem nestandardna, to v nadaljnji digitalni obdelavi ni trd oreh. Običajno zajema v format WAV PCM kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo, če gre le za zvočni zapis, oziroma 48 kHz, 16 bitov, stereo, ko pripravlja zvočni zapis za DV ali DVD. Obdeluje s programom Cool Edit Pro 1.2 (www.syntrillium.com).

6.4.3 Restavriranje idrijskih filmov

V devetdesetih letih so v Idriji odkrili dragoceno staro filmsko gradivo. Idrijski mestni muzej (Mestni muzej Idrija, Prelovčeva 9, Idrija, www.muzej-idrija-cerkno.si) je od zasebnika odkupil filmski projektor in okoli 400 filmov formata Pathe Baby. Filmi širine 9.5 mm so dolgi 10 m oziroma 1,5 minute. Posneti so bili okoli leta 1920 in približno desetina od skupno 600 minut gradiva so avtentični posnetki Idrije v tistem času. Z naročilom restavriranja in prepisa v sodobnejši filmski in video zapis je Mestni muzej Idrija filme leta 1999 prinesel k Borku Radeščku v KUD Cineast.

Med najdenimi filmi so tako negativni kot pozitivni kopije negativov, nekateri filmi so ohranjeni v obeh oblikah, tudi v več izvodih pozitivu. Idrijski filmi so bili posneti s kamero na ročni pogon in zaradi neenakomerne osvetlitve slik precej utripajo. Slika je marsikje neostra. Nekateri pozitivni so zaradi napačnega kopiranja obrnjeni zrcalno. Zaradi poplesavanja filma se izrez slike premika levo in desno, včasih celo uide iz filma. V kamero pa je z desne strani verjetno vdiral svetloba.

Radešček se je najprej lotil izdelave stroja za prepis na 16 mm film. Večjih težav pri tem ni imel, ker imata formata isti hod, torej enako razmerje med višino slike in perforacijo. Odločil se je za kontaktni prepis, ker zagotavlja najmanj izgub. Glede na vir je prepisoval bodisi na pozitiv ali na trak za kopiranje MP. Kjer je bilo izvodov več, je prepisal vse in med kopijami izbral najuspešnejšo. Tako je izpolnil prvi del naročila.

Te 16 mm filme je nato telekiniral z video kamero Panasonic z analognim komponentnim video izhodom S-Video. Ker so filmi črnobeli, je spojil le vodnik za luminanco, krominanco pa je izključil. Signal je peljal v zgoraj opisani računalnik z video kartico Pinnacle DV500. Zajemal je z modulom Capture programa Adobe Premiere 6.0 s strojnim kodekom video kartice v format AVI DV PAL kakovosti 25 Mb/s, 720 x 576 točk, 24 bitov, 25 fps. Seveda brez zvočnega zapisa in z intenzivnostjo barv, nastavljeno na 0, saj gre za črno bele neme filme (☹ CD-ROM). V istem formatu je filme tudi obdeloval.



Slika 6.6 – Prizor iz neobdelanega idrijskega filma, cca 1920 (➡ CD-ROM)

Večina obdelave je potekala v programu Adobe Premiere 6.0. Najprej je nastavil hitrost sličic na izvirnih 16 fps. V primeru, ko je imel več izvodov istega filma, se je na podlagi prepisa v računalnik odločil, katerega vzeti za izhodišče, pri čemer je večkrat tehtal med optično kakovostjo in mehanskimi poškodbami slike. Premikanje slike levo-desno je omilil tako, da je posnetke razrezal, pri vseh delih nastavil ustrezeni izrez slike in jih sestavil nazaj. Po posvetu z zgodovinarji je morebitne obrnjene pozitive prezrcalil. Sliko je izostril, popravil kontrast in svetlost. Slednje parametre je v glavnem popravljajal na celih filmih – ti kratki filmi niso montirani in so bili praviloma posneti v enotnih razmerah.



Slika 6.7 – Prizor iz obdelanega idrijskega filma, cca 1920 (➡ CD-ROM)

Sledilo je odstranjevanje posledic mehanskih poškodb filma. Ves film je pretvoril v niz slik v obliki GIF enake ločljivosti ter jih pretvoril v nestisnjeno obliko. Vsako sliko posebej je delno retuširal s programom Paint Shop Pro 6.02. Po potrebi je še izboljševal ostrino slik. Na koncu je niz slik znova sestavil s programom Animation Shop 2.02 (www.jasc.com) in končno sekvenco nestisnjenih slik pretvoril nazaj v format DV. Tudi utripanje zaradi neenakomerne ekspozicije bi lahko odpravljal z obdelavo vsake slike posebej, a proces bi bil prezamuden in neučinkovit. To je raje storil s programom VirtualDub 1.4.10.

Na ta način je obdelal približno 10 minut, torej slabih 20 % idrijskih filmov (➡ CD-ROM). Skupaj z ostalimi, manj natančno restavriranimi jih je prepisal na VHS in izročil naročniku. Za svoj arhiv pa je obdelane filme pretvoril v format DVD PAL kakovosti 8 Mb/s, 720 x 576 točk, 24 bitov, 25 fps ter jih zapisal na podatkovne CD-Re. Poskusno je izdelal tudi nekaj miniDVDjev, pri čemer se je zaradi manjše gostote zapisa na CDju omejil na pretok 3 Mb/s ter s tem zagotovil njihovo berljivost v DVD predvajalnikih [Taylor, www-1].

6.4.4 Filmska zapuščina Maria Foersterja, Gola matineja in drugi primeri

Leta 2000 je Radešček dobil naročilo SFA za prepis domala celotne filmske zapuščine Maria Foersterja. Nemi črnobeli filmi, ki jih je SFA dobil v hrambo v sedemdesetih letih, so bili posneti povečini v tridesetih letih, največ na 16, pa tudi na 35 in 9.5 mm. Restavriranje teh filmov je bilo težavnejše v fazi prepisovanja filma, ker so bili zmontirani iz tehnično zelo različnega gradiva, z emulzijo enkrat na eni, drugič na drugi strani in podobno. Slednje bi pri površnem prepisu povzročalo neostrino. Filme je obdelal na soroden način kot idrijske, naročniku predal prepisa na kasetah VHS in na 16 mm filmskem traku, hkrati pa jih je iz računalnika prepisal tudi na digitalni video Digital8 ter shranil v svojem arhivu.

Poseben primer v Radeščkovem delu so t.i. »kino igrače«, ki jih restavrira v zadnjih letih. Gre za največ 1 m dolge filmske zanke z običajno natisnjeno animirano vsebino. Ker ne presegajo dolžine nekaj deset slik, jih ne telekinira, temveč slike skenira z optičnim čitalnikom za film Nikon Coolscan III v format BMP velikosti 720 x 576 točk. Slike po potrebi retušira in zloži s programom Animation Shop 2.02 ali Adobe Premiere 6.0. Nato po občutku določi najustreznejšo hitrost sličic in posnetek pretvori v format AVI DV. Te zapise shrani na podatkovne CD-Re ter jih presname na film in kasete VHS. Na ta način je doslej obdelal skupno nekaj minut »kino igrače« iz svoje in iz zbirke Boštjana Hladnika.

Izkušnje z digitalnimi video zapisi pridobiva tudi ob jubilejnih ali predstavitev izdelkih SFA s posebnim izborom filmskega gradiva. Ob tridesetletnici SFA so izdelali CD-ROM *Gola matineja* z izborom golih scen iz 15 slovenskih filmov [Radešček, 1998]. 34 minut gradiva, prepisanega z 8, 16 in 35 mm filma, je zapisanega v MPEG-1 v kakovosti 1.15 Mb/s, 352 x 288 točk, 25 fps. Neme filme so opremili z glasbo, dodali osnovne podatke o odlomkih in z dokumentom oblike HTML stkali v interaktivno celoto. Poleti 2000 pa so iz gradiva SFA zapisali enega prvih DVDjev s posnetki ljubljanskega tramvaja 1909-1959, Ljubljane 1909, Postojne 1905 in Postojnske jame 1924. Slednja dva filma je Radešček restavriral iz pozitiva kot edine ohranjene kopije. Prepisi s 35 mm filma so zapisani na miniDVD v formatu Pinnacle DVD PAL kakovosti 8 Mb/s, 720 x 576 točk, 25 fps. Zaradi prevelikega pretoka so žal berljivi le v računalnikih, za berljivost v DVD predvajalnikih bi moral pretok pretvoriti v 3-4 Mb/s [Taylor, www-1].

6.4.5 Večpredstavni arhiv Boštjana Hladnika

V zadnjih letih Borko Radešček prijateljuje z režiserjem Boštjanom Hladnikom. Navdušen nad režiserjevim osebnim delovnim arhivom se je lotil njegove digitalizacije. Arhiv vsake filmske produkcije je tipičen večpredstavni arhiv. Zaradi specifičnega pristopa k delu je Hladnikov še posebej bogat.

1.







V Ljubljani, dne 4. januarja 1957.

Začetek! Ne vem še nič - ne
 prvega mikeličevih del - to je - grafika
 ne vem niti idejnega humora, niti
 formalnega -- lučka -- nič. -
 vem samo eno - napraviti je tako
 film o mikeličevih grafikah -- po vsaj
 vejetnosti v čisto-beli tehniki, mogoče
 le umetniški hah meter - sem in tja -
 pravega traku. Taka - kako - kaj...
 se to samo ne vidi. - Najprej se
 moram pravi in njegovim delom, se
 preje pa v grafiko plošč -- da mi
 to potem jamo kaj mikelič je
 in kaj mi, predvsem pa - kje je!
 zato poudarjamo knjigo, ki nam
 pravi o navoju, nekakšni podrobnosti
 grafike: Elfried Boche: Geschichte der
graphischen Kunst von ihren Anfängen bis
zur Gegenwart. Bitnost in grafika je
 namreč ravno. Niti ni grafika to: lesorez,
 lakorez, radioring in ^{litografija} keramika. Bolj
 nje v gladko beleno plošč navoj niso
 to potem gladi, navese hkrati čisto
 v dolžine in nato mamo s posebno pripravo
 pitine navoj solaren papir. Ta solis

Slika 6.8 – Prvi zapiski priprav na snemanje filma *Fantastična balada* (B. Hladnik, 1957)

Predvsem pri svojih prvih filmih v petdesetih letih je študij filmov Hladnik od samih začetkov dokumentiral. Iz začetnih zapiskov je sčasoma nastal nekakšen »filmski dnevnik«, ki je že vključeval skice in drugo slikovno gradivo. Iz tega je naposled nastala zelo premišljena in podrobna snemalna knjiga. V pripravah na film *Življenje ni greh* Hladnik ni bil daleč od klasikov filmske umetnosti, ki so daleč pred računalniki razvili dovršene strukturne zapise večpredstavne vsebine; najbolj razvpit primer je večpredstavna »partitura« za zvočni film *Aleksander Nevski* Sergeja M. Eisensteina iz leta 1938 [Lunenfeld, 1999]. Sorodni dnevniški zapisi so nastajali tudi na snemanjih; tu jih seveda dopolnjuje obsežno fotografsko gradivo. Dokumentacija filma *Življenje ni greh* obsega preko 400 strani. Hladnikova posebnost je še uporaba magnetofona. V sklopu priprav po potrebi posname številne intervjuje. Ko je stvar zrela, pa celo v realnem času »pripoveduje« film!

Radešček vse dostopne zapiske sistematično skenira in zapisuje na podatkovne CD-Re. En izvod hrani on, drugega Hladnik. V naslednji fazi se bo lotil arhiva fotografij s snemanj. Na zvočne CD-Re je že prepisal govorne priprave na snemanje filma *Fantastična balada*, nekaj glasbe ter zvočni zapis Hladnikove diplomske gledališke predstave *Gospodična Julija A. Strindberga* (1953). Na miniDVDje pa je presnel nekatere Hladnikove kratke filme: *Življenje ni greh* (1957), *Fantastična balada* (1957), *Pravljica o ljubezni* (1954), *Deklica v gorah* (1947) [Nemanič, 1998]. Pregleda nad tem, kolikšen delež delovnega arhiva Boštjana Hladnika je že obdelal, Radešček nima. Želi pa nekoč z novo tehniko vso zapuščino posameznih filmov združiti v enotne večpredstavne interaktivne izdelke.

ST.	POSNETKI	FOTO	M	NAPOVEDOVALEC	TEKST OSEB	OSVETLJAVNA	GLASBA	ŠUMI
6.	Oddaljevanje iz detajla do srednjega; nato kroženje iz leve proti desni in približevanje v desno navzgor do detajla. Od kupa moke se oddaljimo toliko, da vidimo še sejalno... nato preidemo do žene pri mosenju testa ter se preko vzhajajočih hlebov ustavimo pri ženski, ki peče kruh. Od nje se približamo hiši. Preliv.		9	Koliko truda... še preden je moka stekla skozi to sito... ...še preden so jo zamesili... ...dali testo vzhajati... ...in peč. Kaj pa mečke v vaši hiši?	Mokarica: Oči daj med spranjo, pa boš videl!	Bela svetloba Rdečkasto migotajoče obarvana svetloba	Nov rahel motiv, komponiran v ritmu sejanja moke. Pri peki kruha se glasbeni motiv konča. Tišina.	Šumenje sejanja moke. Rahlo praskanje ognja. Hihitanje.
7.	Iz detajla navzgor v velikega, nato oddaljevanje do srednjega. Iz detajla kadri se premaknemo navzgor, da zagledamo kopalca, nato pa se kopalko v vodi.		5		Kopalka: Ježeš, če naju kdo gleda? Kopalec: Bejžnobejž — ja le kdo?	Rumena svetloba. Na njem in njej rahli migotajoči vodni svetlobni odsevi	Lahkoten nagajiv glasbeni motiv.	Cofotanje vode in rahlo hihitanje.
8.	Veliki in navzdol do detajla. Glava kopalko, nato premik do njenih prsi. Počasen preliv.		4,5		Kaj zardevaš? Te je sram? Branjevec: Kup'te, kup'te mo- jo robo, ni predraga, dam po- cen'...	Vedno močnejša rdečkasta luč na njenem obrazu	Lahkoten nagajiv glasbeni motiv.	Cofotanje vode.
9.	Iz detajla vožnja do totala. Vrečke na štantu; nato se oddaljimo, da zajamemo še branjeveca.		4		Vse sladkosti: klinčki, cimeti, pilčki, kručki in odpustki...	Belorumenkasta	Lahkoten nagajiv glasbeni motiv.	Tišina.
10.	Srednji in vožnja na desno — srednji. Od branjeveca — vožnja na desno preko mesarja in pomočnika do zidarja in kamnoseka.		7,5	Napovedovalec: Oh nehaj, nehaj že vendar! Pogledj sosede... ne moti jih pri delu... mar so jim tvoji klinčki in odpustki. Stavbarja sta že takšna, kot bi bila sveti. Marjeti olje iz-	Cist' pocen', skor' zastonj'...!	Belorumenkasta	Resna.	Tišina.
11.	Veliki posnetek, nato premik levo navzdol. Glava zidarja, nato premik pod 45° levo. Kratek preliv.		1,5	pila.		Belorumenkasta	Resna.	Tišina.

Slika 6.9 – Snemalna knjiga filma *Življenje ni greh* (B. Hladnik, 1957)

6.4.6 O sistematični digitalizaciji

Digitalizacije naročenih prepisov se Radešček loteva, če je taka naročnikova zahteva. Včasih gradivo digitalizira tudi samoiniciativno, na primer tedaj, ko ga vsebina filmov toliko pritegne, da se odloči shraniti tudi digitalni zapis. Ali takrat, ko je zahtev po prepisu vedno istih posnetkov tako veliko, da to že ogroža arhivsko filmsko gradivo. Tak primer so znameniti himalajski filmi Aleša Kunaverja, ki jih je tudi deloma prepisal v format DV. Vse digitalne prepise hrani v svoji zbirki v sobnih razmerah. Ob prepisovanju in restavriranju seveda oblikuje delovno dokumentacijo in jo zapisuje tudi v računalniške dokumente, a žal ostaja po končanem delu v glavnem neurejena (☹ CD-ROM).

Radešček je prepričan, da so digitalne oblike avdiovizualnega zapisa idealne za ohranjanje amaterskih filmov. Filmska kopija 8 mm filma je slabe kakovosti. Če je film sproduciran ali hranjen na analognem videu, je težav še več: hitro propadanje magnetnega video zapisa, težavna hramba video kaset, veliko število in hitro menjavanje standardov video zapisa ter velike izgube pri prepisu analognega videa.

O sistematični digitalizaciji filmskih arhivov pa kljub vsemu meni, da je lahko ta predvsem pripomoček za boljšo preglednost arhiva, nikakor pa ne more biti nadomestilo osnovnega zapisa – filma. Ta je najobstojnejši in z visoko ločljivostjo nad 4000 x 3000 točk (za 35 mm film) presega vse druge arhivske zapise [Potzmann, 1997]. Ko je treba rešiti povsem dotrajan film, ki je obsojen na propad, ga je treba najprej reševati na filmu, pravi; tudi zato, ker je filmsko kopiranje manj »naporno« za film kot telekiniranje. Digitalno restavriranje filma se vedno izvaja z namenom vnovičnega prepisa na film. Še več, po njegovem bi morali tudi dragocene posnetke, sproducirane na digitalnem videu, prepisati na filmski trak in ga hraniti poleg digitalnega zapisa. Seveda pa velja tudi digitalni rezultat restavriranja filmov in vse pomembne vmesne stopnje hraniti. To v svoji praksi počne, tudi zato, ker so lahko vmesne stopnje v formatih, ki so zelo prikladni za drugo arhivsko dejavnost.

Naposled opozarja še na pomanjkljivost novejših filmske produkcije, ki jo lahko digitalna video tehnika učinkovito reši. Predvajalne kopije 35 mm filma podjetja Kodak so izjemno slabo obstojne, barve na njih opazno zbledijo že po 5 letih. Po predaji gradiva SFA to seveda ostanejo predvajalne kopije in tako že po nekaj letih v Kinoteki, na televiziji ali na videu gledamo povsem degradirane filme. Radešček

predlaga, naj producenti takoj po izdelavi filme prepíšejo na digitalni video ali DVD in tako zagotovijo bistveno kakovostnejše kasnejše predvajanje.

6.4.7 Sklep

Borko Radešček se ukvarja s pomembno ljubiteljsko dejavnostjo. Četudi je poudarek njegovega zanimanja na filmu, ima tudi z digitalnimi zapisi zavidljive izkušnje. Kot vezni člen med obema svetovoma je takorekoč nepogrešljiv. Koristilo bi, da bi bil bolj sistematičen pri dokumentiranju svojega početja. Smiselna je njegova odločitev, da samoiniciativno digitalizira filme, po katerih je veliko dostopanja. S tem ne le olajša svoje delo, marveč pomembno ohranja filmski arhiv. Pri tem bi ga bilo treba podpreti in ta del postopka čimbolj sistematisirati, tako da bi sčasoma vsak prepis, ki ga izvaja, zpisal tudi na digitalni nosilec. Borkov glavni naročnik prepisov SFA bi lahko na ta način z minimalnimi sredstvi postavil temelje svojega prihodnjega digitalnega arhiva.

6.5 FORUM LJUBLJANA

Forum Ljubljana, zavod za umetniško in kulturno produkcijo (Forum Ljubljana, Metelkova 6, Ljubljana, www.ljudmila.org/forum), je bil ustanovljen leta 1994. Na področju videa je programski naslednik video produkcije ŠKUC-Forum. Video sekcijo ŠKD Forum oziroma kasnejše zveze društev ŠKUC-Forum je leta 1982 ustanovil Marijan Osole-Max. Poleg njega so v okviru omenjenih društev video dela ustvarjale skupine in avtorji: FVVideo (Zemira Alajbegovič, Aldo Ivančič, Neven Korda, Dario Seraval, Goran Devide), Meje Kontrole (Barbara Borčič, Marina Gržinić, Dušan Mandić, Aina Šmid), Keller (Andrej Lupinc), Marko Kovačič, Veš slikar svoj dolg in drugi [Borčič, 1999]. Vse te skupine in avtorji so sprva z neprofesionalno tehniko (VHS, Video8) ter kasneje na formatu U-Matic LB producirali umetniška video dela in izdatno dokumentirali živahno ljubljansko subkulturno dogajanje [Erjavec, 1991]. Konec osemdesetih let so se skupine združile v enotno video produkcijo ŠKUC-Forum in pod isto streho je pristal tudi njihov arhiv. S prihodom devetdesetih dokumentaristična dejavnost zamre in Forum Ljubljana na področju videa postane predvsem producent umetniških video del. Poleg tega, da skrbi za arhiviranje nove produkcije, hrani tudi ves arhiv video produkcije ŠKUC-Forum.

Na vprašanja je odgovarjala producentka in direktorica zavoda Forum Ljubljana Eva Rohrman.

6.5.1 Produkcijski arhiv video produkcije ŠKUC-Forum

V svojih prostorih na Metelkovi hrani zavod Forum Ljubljana skoraj 600 ur posnetkov video produkcije ŠKUC-Forum iz obdobja 1982-1991:

- 195 kaset VHS dolžine 120 do 180 minut, skupaj približno 540 ur - mastri avtorskih video del, prepisi video del z različnih formatov, surovo gradivo in obsežna dokumentacija kulturnega dogajanja v osemdesetih letih (razstave, simpoziji, koncerti, gledališke predstave, moda...)
- 38 kaset Video8, skupaj približno 35 ur - surovo gradivo, večinoma posnetki koncertov
- 26 kaset U-Matic LB, skupaj približno 15 ur - mastri ali prepisi avtorskih video del ter surovo gradivo

Leta 1991 je Eva Rohrman vsebino teh t.i. produkcijskih kaset pregledala in natančno popisala, tudi v računalniških dokumentih (☞ CD-ROM). Uvedla je novo, enotno oštevilčenje kaset. Ker je večina tega gradiva že uporabljena v kasnejših projektih, o prepisu v digitalno obliko ne razmišlja. Vseeno pa bi bilo dobro, pravi, da bi posnetke, ki niso bili nikoli uporabljeni, so pa zgodovinsko pomembni, prepisali na nove, obstojnejše nosilce. Zbirko, ki jo hranijo v sobnih razmerah, je namreč že načel zob časa [Van Bogart, www-1].

6.5.2 Prepisani arhiv video produkcije ŠKUC-Forum

Leta 1996 je Forum Ljubljana v sodelovanju s Slovenskim filmskim arhivom pri Arhivu RS prepisal celotno Škuc-Forumovo video produkcijo iz obdobja 1982 do 1990 na kasete Betacam SP. Z mastrov na kasetah VHS in U-matic LB so presneli 60 končanih avtorskih (igranih in dokumentarnih) video del.

Prepis sta sofinancirala Ministrstvo za kulturo RS in Zavod za odprto družbo Slovenija. Pomemben delež je prispevala tudi Videoprodukcija Kregar (VPK, www.vpk.si), ki je za potrebe prepisa Forumu nudila video studio. Tako so lahko posnetke rešili pred propadanjem. Prepisovali so v enem izvodu na 90-minutne kasete Betacam SP. Pri prepisu so sliko in zvok tudi osvežili: sliko z uporabo barvnih korektorjev, korektorjev časovne osnove in sinhronizatorjev, zvok pa z uporabo zvočnih kompresorjev in limiterja [Hartwig, 2000]. Za digitalni video format Panasonic D-3, ki ga je VPK tedaj že uporabljala, se zaradi nerazširjenosti, nepreizkušenosti in visoke cene niso odločili.

Prepis hrani SFA, kopijo prepisa prav tako na kasetah Betacam SP pa Forum Ljubljana skupaj z arhivom svoje novejšje produkcije hrani v arhivu VPK. Kopije na kasetah VHS hranita v svojih prostorih Forum Ljubljana in Zavod SCCA-Ljubljana (www.ljudmila.org/scca). Ob prepisu je bil narejen natančen popis video produkcije ŠKUC-Forum, tudi v računalniškem dokumentu (Microsoft Word, ➡ CD-ROM).

6.5.3 Novi arhiv Foruma Ljubljana

Forum Ljubljana je v obdobju od 1992 do 2002 produciral 14 igranih in dokumentarnih umetniških video del (➡ CD-ROM). Ker je bila pri večini soproducent tudi Videoprodukcija Kregar, so vse master kasete, kopije in surovo gradivo teh projektov shranjeni v arhivu VPK. Surovo gradivo je posneto na kasetah U-Matic, Betacam SP in MiniDV, skupaj prek 100 kaset. Za master pa so poleg Betacam SP uporabljali tudi različne digitalne video formate: D-3, D-5 ali Digital Betacam [Iisakkila, www-1]. VPK bo vse gradivo Foruma Ljubljana, ki mu nudi prostor v svojem arhivu, obdelala v sklopu že začete digitalizacije (glej primer).

6.5.4 Sklep

Forum Ljubljana je tipičen primer malega video producenta, ki nima lastne infrastrukture, za predvsem umetniško dejavnost pa dobiva subvencije. Vzorec v načinu produkcije se prenaša tudi na arhiviranje – koprodukcija z močnejšim video producentom, čigar vložek je predvsem tehnika. Za hrambo arhiva Foruma Ljubljana, ki je dobro evidentiran, bo tako zagotovo poskrbljeno in tudi digitaliziran bo kmalu. Prepis iz leta 1996 je prinesel olajšanje. A to je šele prva faza, nujno bi bilo prepisati in digitalizirati tudi produkcijski arhiv, ki propada. Ob prepisu so izvedli osnovno osvežitev zapisov, to je dobro. Toda kar dva sogovornika (Neven Korda, Borko Radešček) opozarjata, da je kakovost tega prepisa vprašljiva. Pri ponovni rabi zapisov velja to dejstvo preveriti.

6.6 VIDEOPRODUKCIJA KREGAR

Videoprodukcija Kregar (VPK d.o.o., Kranjčeva 22, Ljubljana, www.vpk.si) je bila ustanovljena leta 1990. Korenine podjetja segajo v leto 1983 in Trajno delovno skupnost samostojnih kulturnih delavcev Dokumentarna. Tedaj se je Marijan Kregar, nekdanji dopisnik RTV Ljubljana iz Kranja, lotil produkcije industrijskih filmov na videu. Sledil je prodor na trg postprodukcije in kasneje produkcije reklam. Ob vstopu multinacionalk CME in SBS v slovenski medijski prostor in razmahu komercialnih televizij sredi devetdesetih pa so začeli s produkcijo TV programov. Danes je VPK največja neodvisna produkcijska hiša video in TV programov v Sloveniji, dejavna tudi v sosednjih državah. V njenem okviru deluje več samostojnih produkcijskih skupin (Mangart, Salt&Pepper, Triglav FILM), s svojimi bogatimi zmogljivostmi pa od ustanovitve izdatno podpira tudi umetniško video in filmsko produkcijo.

Na vprašanja so odgovarjali tehnični direktor Andrej Kregar, skrbnica arhiva Snježana Gazdič, programer Boštjan Pogačar ter tonska mojstra Boris Romih in Boštjan Kačičnik.

6.6.1 Video in filmska produkcija VPK

Vsi trije segmetni – produkcija TV programov, produkcija industrijskih, celovečernih in umetniških videov in filmov ter produkcija in postprodukcija reklam – so v VPK v zadnjem času zastopani enakovredno, tako po prometu kot po izrabi virov. Letno ustvarijo približno 300 ur TV programov, 50 reklamnih spotov (povprečna dolžina 30 sekund), številne identifikacijske spote in grafične podobe oddaj, 2-3 celovečerne filme in okoli 30 industrijskih filmov (najpogostejša dolžina 7-12 minut). V panogi industrijskih filmov, za katere letno v Sloveniji namenijo od 400 do 500 milijonov tolarjev, so s 60% tržnim deležem še posebej močni. Največji naročniki industrijskih filmov so Union, Lek, Krka, Sava, Prevent. Med večjimi naročniki TV programov so poleg vseh velikih slovenskih TV hiš (TV Slovenija, Pop TV, Kanal A, TV3) tudi hrvaške (HTV, Nova TV), italijanske, madžarske in avstrijske TV postaje (MTV2, TeleMC, DSF). Za tuje televizije izvajajo predvsem prenose festivalskih in športnih prireditev.

V VPK podpirajo takorekoč vse nekdanje in nove profesionalne video formate, tako analogne kot digitalne. Najpogosteje uporabljajo Sony Betacam SP, Digital Betacam in Panasonic D-5. Prvi format prednjači pri terenskem snemanju in distribuciji, slednjega uporabljajo predvsem za arhiviranje. V zadnjem času vse več predvsem reklamnih projektov, kjer je kakovost slike zelo pomembna, posnamejo na film. Uporabljajo 16 in 35 mm filmske kamere. S strojem za telekiniranje FDL 60C lahko prepisujejo 35, 16 in 8 mm film. Postprodukcijo filmov edini v Sloveniji izvajajo na najkakovostnejših digitalnih video zmogljivostih po standardu 2K oziroma HD. Doslej so tako obdelali tri filme, izvirno posnete na digitalni video (*Šelestenje*, *Amir*, *Na svoji Vesni*), trenutno pa sta v obdelavi še dva, izvirno posneta na filmski trak.

Premorejo večji in manjši snemalni studio, svetlobni park, dva reportažna avtomobila, dva sinhro studia, obsežen grafični oddelek, dve linearni in šest nelinearnih video montaž. Večina naprav je nameščena v prostoru z imenom *VTR Pool*. Povezane so z analognimi komponentnimi in digitalnimi matričnimi polji (SDI), s krajevnim omrežjem ethernet (100 Mb/s), z optičnimi povezavami Fibre Channel, s povezavami za upravljanje videorekorderjev in z osrednjo sinhronizacijo. Sisteme snujejo in dopolnjujejo sami, dostikrat na samosvoj način in z lastnim razvojem programske opreme. Stopnja redundance sistemov je visoka in v vsakem trenutku lahko vzpostavimo delujočo rešitev.

6.6.2 Digitalna video produkcija

Digitalna tehnika prežema ves produkcijski sistem VPK. Prvi format, ki so ga vpeljali leta 1996, je bil kompozitni digitalni video Panasonic D-3. Dve leti kasneje so prešli na studijski komponentni nestisnjeni digitalni video Panasonic D-5, ki ga uporabljajo še danes. Ob tem so zgradili tudi ožilje svojega video sistema – povezavo vseh digitalnih naprav s serijskim digitalnim vmesnikom SDI po standardu ITU-R 601 (CCIR601), ki opredeljuje komponentni YUV 10 bitni digitalni video z vzorčenjem 4:2:2 in 720 točkami horizontalne ločljivosti. Zbirki digitalnih video formatov so do danes dodali še Digital Betacam, družino DV, M-JPEG, MPEG-2 in druge [Isakkila, www-1; Wilt, www-1]. Leta 1998 so namestili prvi nelinearni off-line montažni sistem D-Vision na PCju. Rezultat off-line montaže so nato z montažnim kontrolerjem preslikali v on-line montažo v analognem ali digitalnem sistemu ITU-R 601. Za daljše projekte to tehnologijo še vedno uporabljajo, vendar opuščajo montažo na kasetah, takorekoč vsa že poteka v računalnikih.

Na PCjih imajo danes nameščenih šest nelinearnih montaž (NLE 1 - NLE 6), zgrajenih okrog profesionalnih video kartic Matrox DigiSuite s kodekom M-JPEG (www.matrox.com), celoten sistem premore preko 1 TB diskovja. Omogoča širok razpon kakovosti slike, tudi nestisnjeni digitalni video po standardu ITU-R 601. Poleg teh postaj je v uporabi še dodatna montaža NLE 7, zgrajena na PCju okoli video kartice Matrox DigiSuite DTV in opremljena s programi Incite (www.inciteonline.com). Matrox

DigiSuite DTV podpira več formatov, najpogosteje pa na njej uporabljajo digitalni video format DV ali DV50 ter stisnjeni video po standardu IPB MPEG-2 za izdelavo DVDjev.

Najzahtevnejšo obdelavo slike na VPK omogočajo trije računalniki Silicon Graphics: Onyx 2xRe2 in dve postaji Octane2. Na njih tečejo programi za grafično obdelavo (Matador, www.softimage.com) ter visokokakovostni nelinearni montažni sistemi Flint, Fire in Smoke HD proizvajalca Discreet Logic (www.discreet.com). Slednji omogočajo obdelavo nestisnjene slike do kakovosti 2K/HD v realnem času. Postaje Silicon Graphics so med seboj povezane z bakrenimi in optičnimi povezavami prek mrežnega protokola Stone+Wire. Nedavno so jim okrepili diskovje, tako da ga trenutno skupaj premorejo 1,2 TB.

Posebni oddelek VPK se ukvarja z dvo in predvsem tridimenzionalno grafično animacijo. Uporablja dva računalnika Silicon Graphics Indigo 2 in tri PCje z operacijskim sistemom Microsoft Windows NT. Upodabljanje poteka hkrati na 10 PCjih, povezanih s 100 megabitnim ethernetom, na katerih pod nadzorom programa Cluster Rendering poteka porazdeljeno procesiranje – generiranje slik, izdelanih s programom Alias/Wavefront Maya 2.5 (www.aliaswavefront.com).

6.6.3 Storage Area Network in produkcija brez trakov

VPK uporablja razvejano računalniško omrežje, ki so ga zasnovali ob preselitvi v nove prostore leta 1999. Glavnino povezav predstavlja ethernet na vodniku UTP prepustnosti 100 Mb/s (100BASE-T) s topologijo zvezde. Najnovejša pridobitev pa je omrežje SAN – Storage Area Network, ki so ga namestili v letu 2001. Izvedeno je z vmesnikom Fibre Channel prepustnosti 80 MB/s. Nanj je priključeno polje diskov (RAID) FibreArray FA10 podjetja Raidtec (www.raidtec.com) kapacitete 1,2 TB. Dodatnih 1,2 TB diskovja nudijo prav tako v SAN povezane postaje Silicon Graphics. Skupaj je v SAN povezanih 7 postaj – režiji obeh studijev, štiri nelinearne montaže in ena postaja, namenjena le zajemu. Video, ki ga zapisujejo v SAN, digitalizirajo neposredno iz kamer ali zajemajo z digitalnih trakov ter obdelujejo nestisnjenega ali stisnjenega v obliki M-JPEG.

SAN vnaša velike spremembe predvsem v studijsko produkcijo TV programov. Oddajo, ki se v studiu še odvija, lahko v montaži že obdelujejo, po potrebi tudi v dveh ali treh hkrati. Manipuliranje s sliko v postprodukciji je znatno olajšano, tudi ko gre za visokokakovostne nestisnjene zapise. Tako bo omrežje SAN v kratkem omogočilo uresničitev ambicioznega načrta – popolnoma digitalizirano video produkcijo brez kaset. Zvočna postprodukcija in izmenjava z njo že potekata izključno v računalnikih in prek omrežij. Do jeseni 2002 naj bi kasete izločili iz video postprodukcije. Produkcija TV programov, ki nastajajo v studijih, pa naj bi v kratkem stekla povsem brez kaset. Vendar z nekaj pridržki. Dogajanje v studiu bodo zaradi varnosti še vedno beležili na kasete Digital Betacam ali Betacam SP ter jih hranili vsaj do sklenitve projekta. Predaja izdelkov naročnikom bo še lep čas potekala na kasetah. Predvsem pa video kasete ostajajo nepogrešljivi in za zdaj edini arhivski nosilci.

6.6.4 Digitalna zvočna postprodukcija in zvočni arhiv

Z digitalno zvočno postprodukcijo so začeli leta 1995 na PCju s programom Prismatic 2.4, ki je krmilil 16-kanalno diskovno snemalno napravo Prisma proizvajalca Spectral Logic. Od leta 2000 v obeh sinhro studijih uporabljajo računalnika Apple PowerMac G4 633 MHz, 512 MB RAMa, z operacijskim sistemom OS 9. Opremljena sta s sistemom Pro Tools MIX/Pro verzija 5.1.1 (www.digidesign.com) in z dodatnimi procesorji za obdelavo signala. Računalnika sta med seboj in v preostalo omrežje povezana z ethernetom s posebnim stikalom (switch) kapacitete 100 Mb/s. Večino zvoka obdelujejo v kakovosti 48 kHz, 24 bitov v nestisnjenem zapisu Sound Designer 2 (SD2). Za večji sinhro studio so pridobili licenco podjetja Dolby za kodiranje zvoka v sistemih Dolby Stereo, Dolby Surround, Dolby ProLogic, Dolby Digital 5.1 in DTS.

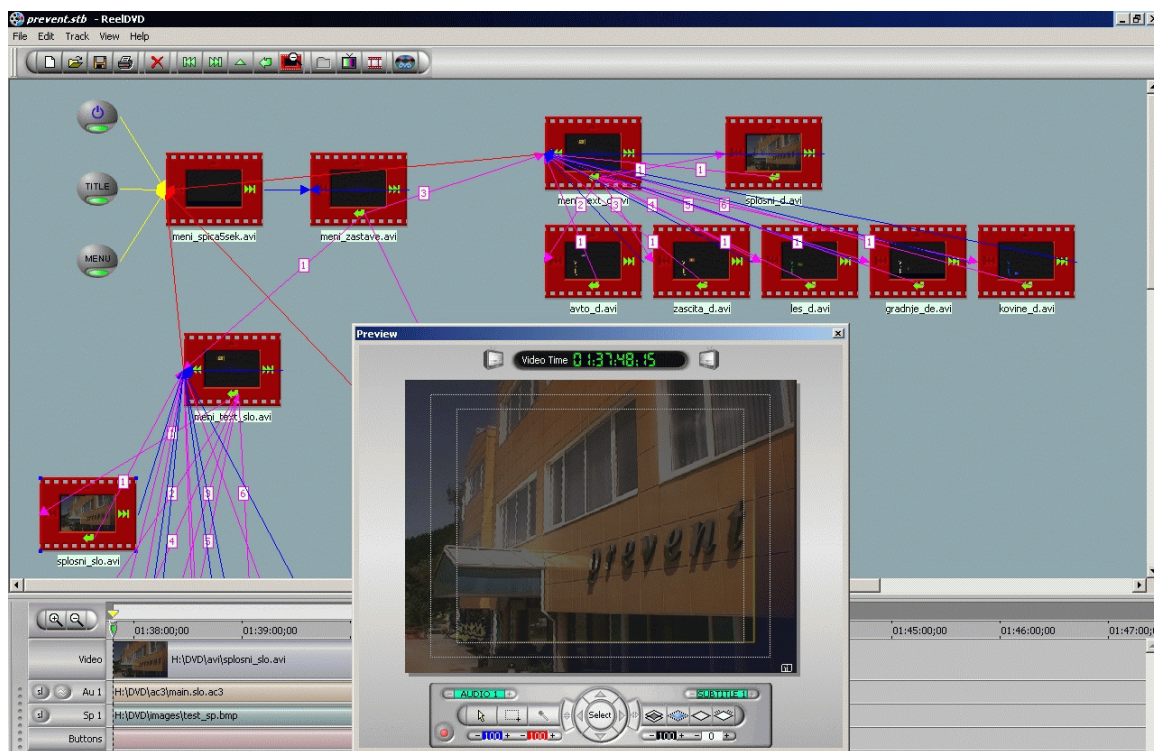
Premorejo več zbirk zvočnih efektov in glasbe na CDjih v kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo. Načrta, da bi jih naredili dostopne na zahtevo z vložitvijo v CD juke-boxe ali s prepisom na diske, še nimajo.

Izjema je približno 60 minut zvočnih efektov, ki so jih tako ali drugače posneli sami. V formatu SD2 v kakovosti 48kHz, 24 bitov, stereo so nameščeni na računalniku v večjem sinhro studiu in dostopni na zahtevo. So logično poimenovani, posebej evidentirani pa ne. Varnostno so shranjeni na podatkovnih CD-Rih.

Mimo tega pa posebnega zvočnega arhiva VPK ne gradi. Razlog tiči v dejstvu, da je zvok sam zase v video produkciji polizdelek. V osrednji video arhiv vstopi le kot obdelan zvočni zapis, sinhroniziran s sliko. Toda to ne pomeni, da vsebine zvočne postprodukcije ne shranjujejo. Ker v celoti poteka v računalniku, vedno izdelajo njeno varnostno kopijo v podatkovni obliki. Kasneje to postane arhivski zapis, iz katerega je moč po potrebi izluščiti vse sestavne dele. Doslej so zvočno postprodukcijo shranjevali na podatkovne CDRe in DATE. Prav v času pisanja te naloge pa so problem rešili učinkoviteje z nakupom tračne enote VXA proizvajalca Ecix (www.ecix.com). Arhiv zvočne postprodukcije hranijo v arhivskih omarah v obeh sinhro studijih. Evidentiran je s tračni enoti pripadajočim programom, ključ za dostop pa je ime projekta. Težava, s katero se včasih srečajo, je prepad med sedanjim in nekdanjim sistemom, ki so ga varnostno kopirali in arhivirali v podatkovnem načinu na DATih.

6.6.5 Snovanje DVDjev

Od leta 1999 lahko na VPK zapisujejo DVDje s snemalnikom Pioneer DVR-S201 (www.pioneerelectronics.com), ki zapisuje v standardu DVD-R in je primeren tudi za izdelavo mastrov za tovarniško razmnoževanje DVDjev, ter s snemalnikom Pioneer DVR-A03, ki zapisuje v standardih DVD-R in DVD-RW in zmore dvojno hitrost zapisovanja. Uporabljajo dva programa za snovanje video DVDjev, enostavnejšega DVDit! 2.5 PE (www.dvdit.com) in zahtevnejšega ReelDVD, proizvajalec obeh je Sonic Solutions (www.sonic.com). ReelDVD omogoča gradnjo kompleksne strukture menijev in podpira vse večpredstavne in interaktivne možnosti, ki jih ponuja video DVD [Taylor, www-1]. Iz obeh programov je moč takoj pisati na DVD, shraniti datoteke video DVDja (DVD-Video files) ali zapisati podobo diska (DVD disc image) kam drugam. Z opremo v sinhro studiu 1 in z licenco podjetja Dolby lahko na VPK zvok za DVDje zakodirajo v sistemih Dolby Digital 5.1 ali DTS.



Slika 6.10 - Snovanje video DVDja s programom Sonic ReelDVD (www.sonic.com)

V času pisanja te naloge so kupili še samostojni zapisovalnik DVDjev Philips DVDR985, ki zapisuje v standardih DVD+RW in DVD-R (www.philips.com). Ponuja analogni kompozitni, S-Video in digitalni vhod IEEE 1394. Z njim so zelo zadovoljni, ker je preprost, kakovosten in v realnem času zapiše video DVD.

6.6.6 Formati video zapisa in arhiviranje

Po besedah tehničnega direktorja Andreja Kregarja mora VPK kot producent video izdelkov upoštevati visoke standarde kakovosti. Kakovost izvirnega zapisa je ključnega pomena. Obdelava premalo kakovostnega ali preveč stisnjenega videa je nesprejemljiva. Ta tudi nikakor ne sme potekati v nižji kakovosti od izvirnega zapisa. Vzorčenje digitalnega videa mora biti vsaj 4:1:1, stopnja stiskanja izvirnega zapisa ne sme presegati 5:1. Obdelava naj, če je le možno, poteka v nestisnjeni obliki. Novejši močno stisnjeni formati, kot je MPEG-2, so primerni le za distribucijo.

Za manj zahtevna terenska snemanja na VPK uporabljajo analogni format Betacam SP ali digitalni video DVCPRO z vzorčenjem 4:1:1 in stopnjo stiskanja 5:1. Zahtevnejše terenske posnetke zapisujejo na digitalni video Digital Betacam z vzorčenjem 4:2:2 in stopnjo stiskanja 2.3:1 [Iisakkila, www-1]. Posnetke, ki nastajajo v studiu, snemajo neposredno v SAN v formatu M-JPEG s stopnjo stiskanja od 2:1 do 3:1. V tej kakovosti poteka tudi postprodukcija TV programov in industrijskih filmov. Postprodukcija zahtevnejših izdelkov pa vedno poteka v nestisnjeni obliki po standardu ITU-R 601 ali višjem. V praksi uveljavljena načela izbire formatov za produkcijo seveda neposredno vplivajo na arhiviranje.

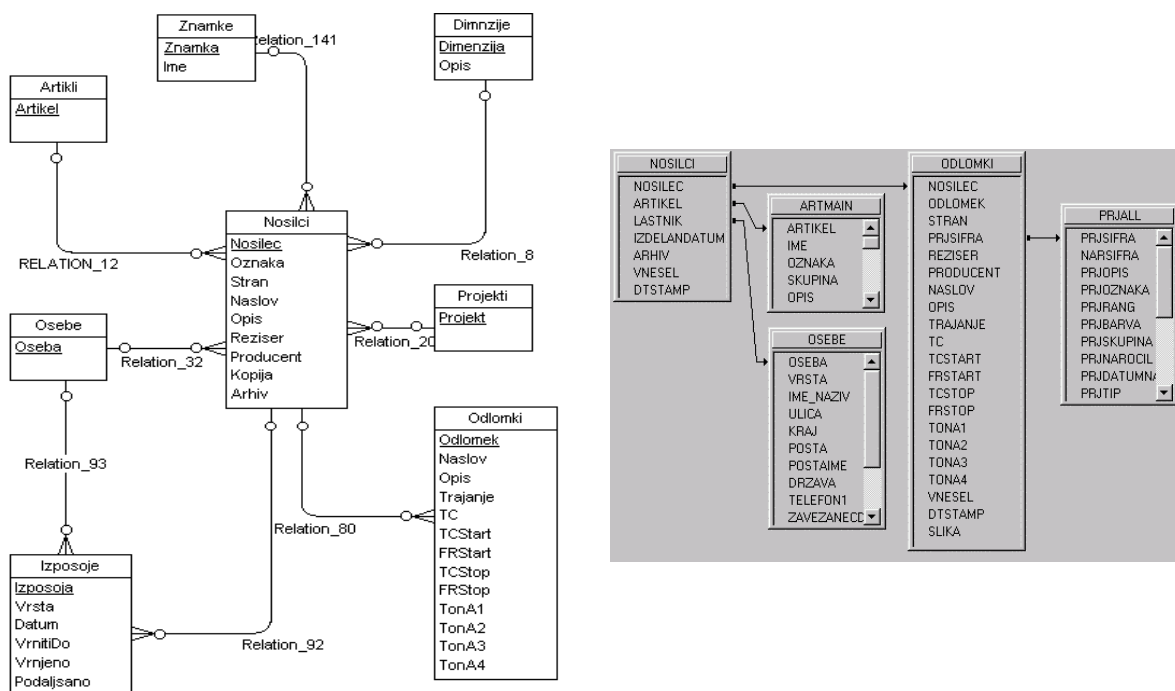
Dragocenejše TV programe in industrijske filme arhivirajo na digitalnih video kasetah Digital Betacam. Pri manj pomembnih TV programih velja načelo, da je master v tistem formatu, v katerem oddajo zahteva naročnik. V 80% primerov je to še vedno analogni Betacam SP, ostalo si enakomerno delita Digital Betacam in DVCPRO. V istem formatu te oddaje shranijo tudi v svojem arhivu. Visokokakovostno produkcijo, obdelano na računalnikih Silicon Graphics (reklame, grafične podobe, dokumentarni in celovečerni filmi), pa arhivirajo v nestisnjenem zapisu na digitalnih video kasetah Panasonic D-5. Le izjemoma uporabijo kasete Digital Betacam.

Surovo gradivo praviloma arhivirajo v formatu, v katerem so ga posneli. Če je le možno in smiselno, shranijo kar izvirne nosilce. Če ne, potem v sistemu, v katerem potekata obdelava in montaža, naredijo t.i. grobi rez, izbor surovega gradiva za arhiv. Nato ga prepíšejo nazaj v izvirni format in shranijo. Kaj izberejo, je odvisno od vsebine in kakovosti slike ter od možnosti kasnejše uporabe. Povprečno shranijo 60% posnetega surovega gradiva. Če je surovo gradivo na filmu, ga seveda tudi shranijo, a filmov imajo malo in se z njimi ne ukvarjajo posebej.

6.6.7 Vnos, evidenca in hramba video arhiva

V video arhivu VPK je trenutno okoli 10.000 video kaset različnih formatov povprečne dolžine 45 minut. Prevladujejo kasete Betacam SP (80%) in Panasonic D-5 (10%). Logično je arhiv razdeljen na tri dele: mastri končanih oddaj, surovo gradivo in t.i. predmastri, to so delovne verzije, ki so se jih odločili shraniti. Fizično je arhiv zaradi boljše izrabe prostora urejen po istovrstnih kasetah. Hranijo ga v kletnih prostorih v stabilnih razmerah, vendar brez nadzora temperature ali vlažnosti. Posebej prilagojenih polic ali škatel za hranjenje ne uporabljajo.

Za arhiv skrbi arhivarka Snježana Gazdič. Po zaključenem projektu od producenta dobila kasete in spremljajoče podatke ter jih vnese v arhiv. Kasete označi s črtno kodo. Podatke vnaša v podatkovno bazo, ki jo je z orodjem Borland Delphi 5.0 razvil Boštjan Pogačar iz podjetja Sezam d.o.o. (www.sezam.si). Baza je relacijska in normalizirana do tretje normalne oblike [Silič, 2000]. Podatki so shranjeni v SQL Borland InterBase 6.0 (www.borland.com/interbase). Poenostavljeni podatkovni model prikazuje slika 6.11 (➡ CD-ROM).

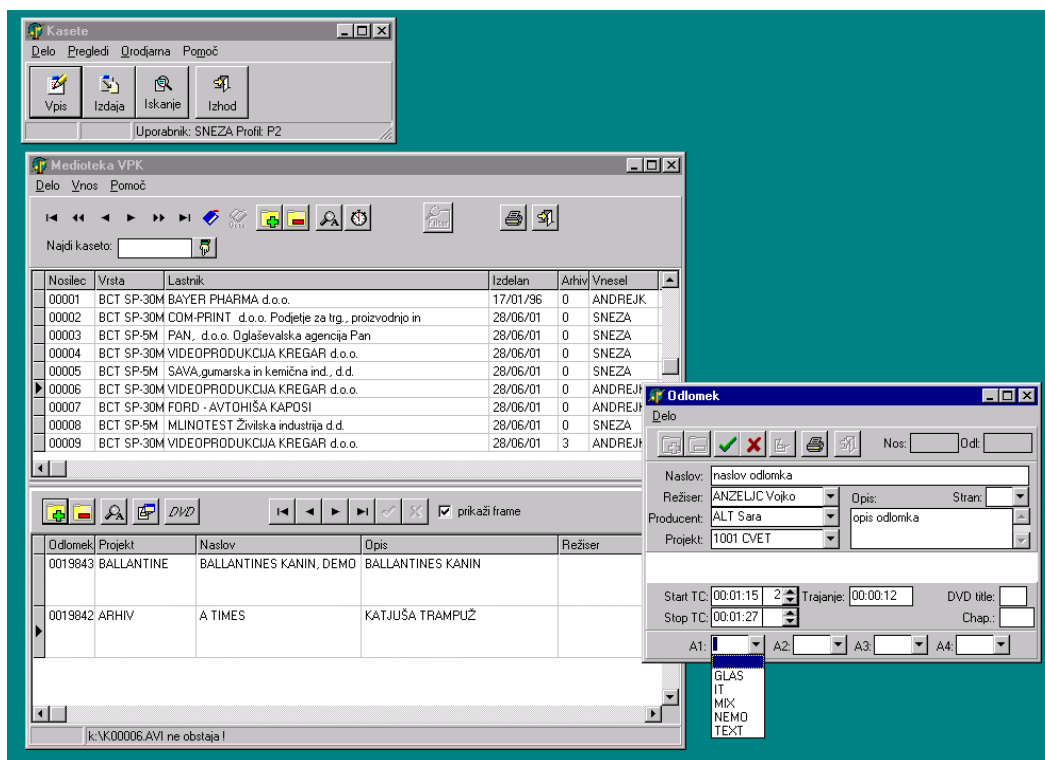


Slika 6.11 - Podatkovni model Mediateke VPK (vir: tehnična. dokumentacija VPK, ➡ CD-ROM)

VPK svoj arhiv v taki ali drugačni obliki računalniško evidentira od ustanovitve leta 1990, zato je podatkovni model osnovan na preteklih aplikacijah, ki so jih večinoma razvijali sami. Ključ kasete oziroma *nosilca* zvoka ali slike je njegova številka, ki je na njem tudi fizično izpisana. Nosilci so kategorizirani in opisani po tipu, proizvajalcu, velikosti, trajanju in drugih lastnostih v tabeli *artmain*. V prikazani delovni verziji podatkovnega modela še navedeni atribut *arhiv* pa pove, ali je na nosilcu master, surovi posnetek ali predmontaža (grobi rez).

Slika 6.12 - Vnos podatkov o *nosilcu*

Pomemben atribut je *lastnik* nosilca, VPK v arhivu ne hrani le svojih zapisov. Ponavadi je lastnik pravna oseba, podatki o njem pa so shranjeni v tabeli *osebe*, ki je del administrativnega informacijskega sistema VPK. Pogosto je lastnik hkrati naročnik projekta. Na en *nosilec* je dopustno zapisovati le posnetke enega lastnika. Prek lastnika in prek tabele *prjall* nameravajo aplikacijo povezati z evidenco izvedbe projektov, ki jo seveda tudi vodijo računalniško. Urejena je *izposoja* nosilcev. Vsebinsko najpomembnejša pa je tabela *odlomki* s podatki o posnetkih.



Slika 6.13 - Vnos podatkov o odlomkih

Tabela *odlomki* vsebuje podatke o nastanku in avtorstvu posnetka, povezavo s projektom, natančen začetek in trajanje odlomka, šifrirano vsebino zvočnih stez ter atributa *naslov* in *opis*. V slednjem je daljši besedni opis slike in dogajanja v njej. Dodana so lahko pojasnila, da gre za delovno verzijo, opozorila o stanju slike, časovne kode in zvoka ter drugi neformalni podatki.

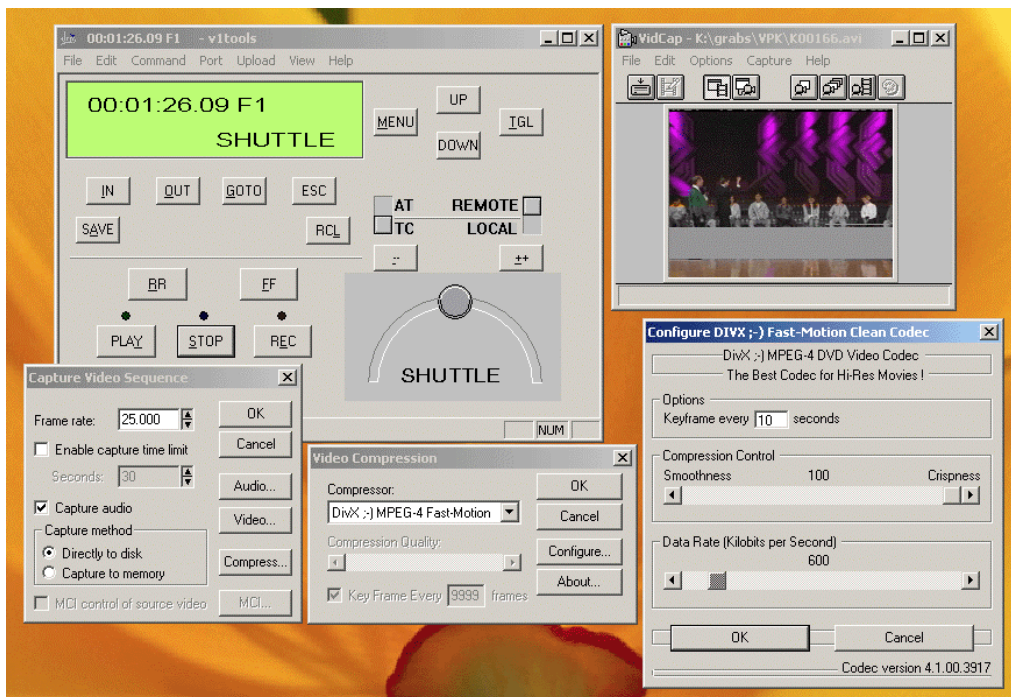
Po končanem vnosu sledi izpis kartončka, ki je vložen v kaseto, ovitka kasete ter nalepke s številko in črtno kodo. Vse podatke v tabele zaenkrat vnašajo ročno. Pri tem se ne ravna po nobeni metodologiji ali standardu, tudi pri črtni kodi uporabljajo povsem interno kategorizacijo. Podatki so odslikava arhiva, kakršnega hranijo na kasetah; ob vnosu ne dodajajo novih. Razen tistih polj, ki omogočajo naslednji korak – digitalizacijo arhiva VPK.

6.6.8 Digitalizacija video arhiva

Podatkovno strukturo *Mediateke VPK* so določili pred tremi leti in že tedaj predvideli polja v tabelah, ki bodo služila digitalizaciji arhiva. Načrtovani prepis arhiva na DVDje slutimo v tabeli *nosilci*, kjer bo zapisana številka DVDja, in v tabeli *odlomki* s poljema *DVD title* in *chapter*. Polje *slika* v tabeli *odlomki* pa je del digitalizacije v predogledni kakovosti, ki jo že izvajajo.

Zapise digitalizirajo ob vsakem novem vnosu, sistematično pa prepisujejo tudi obstoječi arhiv. Postopka sta takorekoč enaka. Posnetke prepisujejo neposredno z arhivskih kaset, brez dodatnih obdelav, v PC z operacijskim sistemom Microsoft Windows 2000. Opremljen je s kartico za zajem videa ViewCast Osprey-100 (www.viewcast.com, CD-ROM) ter z zvočno kartico Sound Blaster. Sliko zajemajo prek analognega kompozitnega vhoda na video kartici, zvok pa prek analognega stereo vhoda na zvočni kartici. Z arhivskih posnetkov prepišejo le prvo in drugo zvočno stezo, na katerih je običajno stereo ali dvakratni mono zapis obdelanega zvoka. Videorekorder, s katerega prepisujejo, upravljajo prek serijskega vmesnika RS422 s programom V1-Tools 1.0e prizvajalca Doremi Labs (www.doremilabs.com). Zajemajo s programom Microsoft VidCap 5.0 v datoteke AVI, stisnjene s kodekom DivxX ;-), MPEG-4 Fast-Motion, praviloma v kakovosti 600 kb/s, 192 x 144 točk, 24 bitov, 25 fps * PCM, 43 KB/s, 22.050 Hz, 16 bitov, stereo. S formati in kakovostjo zapisa so še precej

eksperimentirali, zato pri doslej vnesenih posnetkih nista enotna (☞ CD-ROM). Kodek DivX ;-) so pred kratkim zamenjali za sorodni Microsoftov kodek Windows Media 8.



Slika 6.14 – Zajem arhivskih posnetkov VPK v MPEG-4

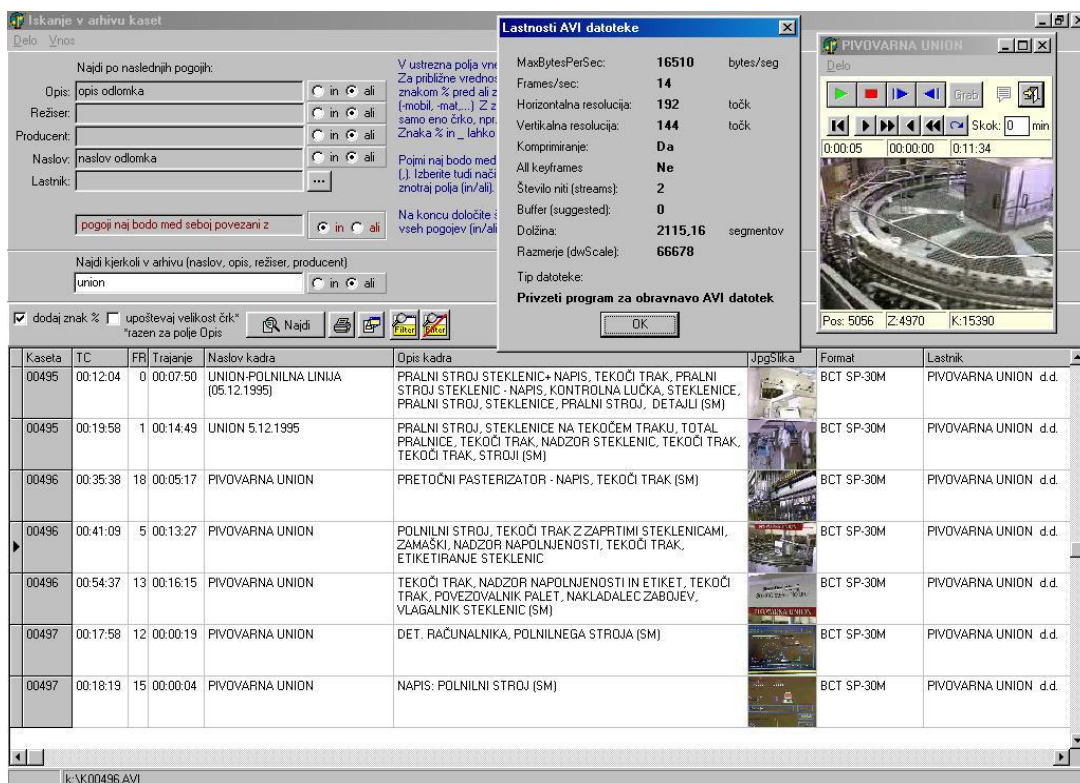
Celotno vsebino kasete prepisejo v eno datoteko AVI in ji dodelijo ime, ki je identično številki nosilca. Relacija med nosilcem in njegovo digitalizirano verzijo je torej 1:1, na ta način program datoteko v predpisanem imeniku tudi najde. Sinhronizacijo posnetkov v datotekah s časovnimi podatki v podatkovni bazi dosežejo na dva načina. V datoteke vpisujejo časovno kodo (SMPTE time code) z izvirnih kaset, ki je osnova za časovne podatke v tabeli *odlomki*. Vendar je težava, da večina predvajalnikov, ki delujejo lokalno pri odjemalcih arhiva, te kode ne bere. Zato v tabeli *odlomki* še ročno nastavijo izravnalno (offset) spremenljivko, ki pove, kje v časovni kodi kasete je prva slika v datoteki. Na osnovi tega preračunanega odmika sta zapisa na kaseti in v datoteki časovno usklajena.

Po prepisu nosilca v datoteko program vsakemu *odlomku* avtomatično pripne *sliko* v formatu JPEG. Sprva je bila to kar prva slika v odlomku, a ugotovili so, da ga ponavadi ne predstavi dovolj dobro. Zato so za avtomatski zajem slike uvedli odmik od začetka odlomka, ki ga lahko po želji spreminjajo. Avtomatsko zajeto sliko lahko seveda zamenjajo – le določiti morajo, katera odlomek predstavlja bolje, in osvežila se bo v podatkovni bazi. To lahko storijo že ob prepisu ali kadarkoli kasneje, ko arhiv pregledujejo.

Za pregledovanje arhiva program ponuja prožen in učinkovit iskalnik z logičnimi povezavami, ki ponuja tudi splošno iskanje navedenega niza po poljih *naslov*, *opis*, *režiser* in *producent*. Ker zapisov ni zelo veliko in niso dolgi, preprosto prečeše podatkovno bazo, posebnega indeksiranja ne uporablja. Možno je tudi dodatno filtriranje rezultatov iskanja. Rezultat iskanja po tabeli *odlomki* je prikazan tabelarično, stolpce je moč poljubno preurediti. Če je nosilec že digitaliziran, je prikazana tudi slika. S klikom na ustrezno ikono si je možno ogledati celotni odlomek. Postopek prikazuje slika 6.15.

Aplikacija *Mediateka VPK* je nameščena na lokalnem omrežju, za dostop je seveda potrebno geslo. Za ogled posnetkov prek lokalnega omrežja so oblikovali lasten predvajalnik, s katerim so si zagotovili nemoteno uporabo različnih kodekov. Zdi se nekoliko okoren, ker je brez drsnika. Razlog je v tem, da v formatu MPEG-4 ni možno pregledovanje posameznih slik, temveč le skupin slik GOP (group of

pictures). Pri uporabi drsnika slika zato neprijetno miglja. Pravkar pa preizkušajo novo verzijo programa, v katero je vključen pregledovalnik Microsoft Windows Media Player, ki drsnik ponuja.



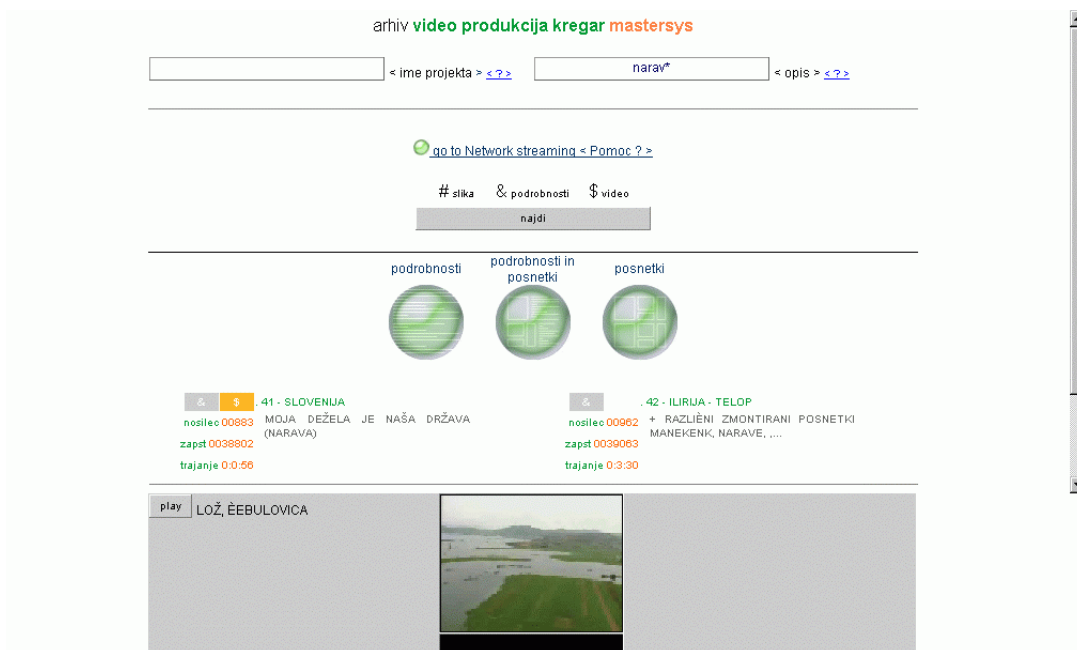
Slika 6.15 - Iskanje in ogled digitaliziranega video arhiva VPK prek lokalnega omrežja

S prepisovanjem arhiva v predogledno digitalno obliko so začeli leta 2000 in doslej prepisali okoli 350 ur oziroma 100 GB. Prednost so dali surovemu gradivu industrijskih filmov, pri katerih je največ ponovne uporabe. Opaziti je tudi, da so odlomki tega gradiva daleč najboljše popisani. Avtomatskega popisovanja video posnetkov (auto-logging) ne uporabljajo.

6.6.9 Trženje arhiva in arhiv na medmrežju

Po arhivu VPK je moč brskati tudi prek medmrežja na naslovu www.vpk.si. Dostop je tudi tu omejen z geslom, vmesnik pa je nekoliko drugačen, prikazuje ga slika 6.16. Dostopamo do istih datotek AVI kot pri internem pregledovanju. Ogledamo si jih lahko v obliki video toka ali prenesemo na svoj računalnik. Zahtevam streže Windows Media Server. V medmrežje je VPK povezana s prepustnostjo 0.5 Mb/s. O tehnologiji multicasting ne razmišljajo, ker so producenti in ne distributerji vsebin, za zahteve po arhivskem gradivu pa povezava točke s točko (point-to-point) povsem zadošča. Na spletu predstavljajo tudi svoje novejšje produkcijske dosežke, ki so dostopni vsem obiskovalcem. Posnetki so v različnih kakovostih in formatih, razloga pa sta eksperimentiranje s formati in želja nekatere videe ponuditi v čimboljši kakovosti.

Arhiv na medmrežju nekatere predvsem tuje stranke že uporabljajo. Pri VPK računajo, da bo trženje arhivskega gradiva sčasoma postal opazen, četudi majhen del njihovega prometa. Ko bo povečini digitaliziran, nameravajo arhiv ponuditi svetu prek iskalnika video in filmskih posnetkov www.footage.net in podobnih. Okoli dveurni izbor iz svojega arhiva pa že dlje časa ponujajo prek posrednika slikovnih, video in filmskih posnetkov Fotospring (www.fotospring.si).



Slika 6.16 - Brskanje po digitaliziranem video arhivu VPK prek medmrežja (www.vpk.si)

Dostop do arhiva bodo s pridom izkoriščale njihove redne stranke, ki si bodo lahko ogledale arhiv svojih produkcij in na osnovi tega zahtevale nove izdelke ali posodobitve obstoječih. Praviloma smejo pregledovati le kasete, katerih lastniki so, lahko pa jim pooblastila razširijo. Največ pa digitalizirani arhiv pomeni tistim njihovim strankam in soproducentom, ki so VPK zaupali v hrambo svoje video arhive. VPK arhiviranje namreč tudi trži kot storitev. Večino tovrstnih partnerjev predstavljajo podjetja, za katera VPK že dolgo snema industrijske filme, in mnoga so se odločila v arhiv VPK prenesti vso svojo video dokumentacijo.

6.6.10 Načrti in obeti

Digitalizacije video arhiva so se v VPK lotili, ker težijo k poenostavitvi produkcijskega procesa in s tem organizacije dela. Od tega si obetajo tudi neposredne ekonomske učinke, četudi težko merljive in gotovo dolgoročne. Ocenili so, da predogledna digitalizacija kot prvi korak ne bo prevelik finančni ali organizacijski zalogaj. Postopek digitalizacije je nekakšen podaljšek dosedanjega arhiviranja. Težijo pa k temu, da bi digitalno arhiviranje postalo čimbolj naravni del produkcijskega procesa. Ta se spreminja in vse bolj digitalizira, zato bo moralo temu slediti tudi arhiviranje.

V bližnji prihodnosti bo moč med brskanjem po predoglednem arhivu iz pregledovalnika dele odlomkov kopirati in vstavljati v off-line montažni sistem. Ko bo ta off-line montaža končana, bo stekel (bolj ali manj) avtomatizirani postopek, ki bo iz nje naredil on-line montažo. Kako bo to izvedeno, še ni natančno določeno. Tehnologija je že na voljo, a investicija se še ne zdi ekonomsko upravičena. Bistvena informacija, ki preslikavo omogoča, to je časovna koda, je v predoglednem arhivu zapisana. Četudi bo postopek on-line montaže še vedno ročen, torej bo šel operater po kasete v arhiv, jih prepisal v on-line nelinearno montažo ter odslikal off-line montažo, je digitalizirani predogledni arhiv še vedno precejšnji napredek. Razbremenjeni namreč tako arhiv, ki je varno spravljen in vanj ne posegata ne brskanje ne off-line montaža, kot avtorje, ki se lahko dela lotijo takorekoč nemudoma.

V VPK seveda stremijo k temu, da opisani postopek čimbolj avtomatizirajo. Zato že načrtujejo naslednji korak – digitalizacijo arhiva v oddajni in produkcijski kakovosti. Visokokakovostno produkcijo bodo digitalizirali v nestisnjeni obliki po standardu ITU-R 601 ali višjem in zapisali v datoteke RAW. TV produkcijo in industrijske filme pa v stisnjeni obliki M-JPEG v datoteke AVI. Ta arhiv bodo zapisali v podatkovni obliki v DVD juke-boxe z dodelanim datotečnim sistemom, ki bodo omogočali hiter dostop,

hkratno branje in zapisovanje ter dovolj prostora za shranjevanje. Ocenjujejo, da bodo potrebovali 20 TB hranilnega prostora. Datotečni sistem DVD juke-boxov bo neposredno povezan s sistemom SAN, v katerem bo potekala digitalna video produkcija, seveda povsem brez kaset. Na ta način bodo ohranili maksimalno kakovost produkcije, saj bo arhivirana podatkovno. Dostop do arhiva pa bo popolnoma neboleč.

Kdaj se bodo podali v to investicijo, še ni jasno. Najbrž ne prej kot v roku enega leta, zagotovo pa v naslednjih 4-5 letih. Zanje so pripravljeni nameniti do 70 milijonov tolarjev (300.000 evrov). Trenutno se jim zdi najbolj smiselni nakup DVD juke-boxov Pioneer FlexLibrary, ki lahko zapisujejo na DVD-R in CD-R (www.pioneerelectronics.com). Vendar utegne prihajajoči format DVD+R presojati kmalu spremeniti. Trg je ta hip zanje še preveč nemiren za kakršnokoli trdno odločitev. Taktika VPK pri osvajanju novih tehnologij je pogumna, vendar se trudijo biti vedno varen korak za prvo fronto razvoja. So namreč uporabniki in ne preizkuševalci sistemov. Potrebujemo delujoče rešitve, ne novitete za vsako ceno.

6.6.11 Sklep

Kljub slednjemu načelu moramo VPK priznati, da so tudi v digitalizaciji svojega AV arhiva med najnaprednejšimi pri nas. Uvedba predoglednega nivoja ni velik, je pa pomemben korak. Ves čas namreč delajo z zavestjo o nadaljnjem razvoju in za najbolj bistveno – vez med bodočimi nivoji digitalnega arhiva – so poskrbeli z zapisom časovne kode v predogledni arhiv. Arhiv, ki nastaja, je dvonivojski, zapise z neživega digitalnega ali z analognega nivoja prepisujejo v predoglednega. Sodeč po načrtih bosta kmalu sledila tudi druga digitalna nivoja.

Vendar ni vse idealno. Digitalni arhiv je neposredna odslikava kasetnega in ni zaznati jasnih načrtov, kako ga nadgraditi ali narediti večpredstavnega. Ni določene metode pri vnosu meta podatkov, opis vsebine je očitno prepuščen navdihu tistega, ki vnaša. Ni na primer jasno določeno, kaj je *naslov* in kaj *opis* posnetka, večkrat sta kar enaka ali pa je *naslov* enak *lastniku*. Ob odlomkih ne navajajo, kaj so, ali gre za oddajo, grafiko, reklamo, surovi posnetek in podobno. Nedorečeno je, kako velik kos zapisa naj bi odlomek sploh bil. Lahko je le nekajsekundni kader, lahko je nekajminutni spot ali cela TV oddaja. To deluje nekoliko neurejeno in za morebitni kasnejši avtomatski ali ročni popis vsebine bi veljalo to urediti. Rešitev je lahko preprosta - najbrž v podatkovni bazi že sedaj ni nikakršne ovire za vnos prekrivajočih se odlomkov, med katerimi so tako posamezni kadri kot cele oddaje.

Digitalno video produkcijo VPK uveljavlja kot pomembno tržno prednost in enako ravna pri arhiviranju. Arhiva nimajo le zase. Njegovo trženje ter predvsem izvirna in izzivalna zamisel o arhiviranju kot storitvi imata v digitalnem svetu lepo prihodnost. Na VPK vedo, da je arhiv veliko bogastvo. Zato vanj vlagajo več kot le nastajajoče zapise.

7

OSREDNJI PRIMER: TONE STOJKO IN DRUŠTVO ZA OHRANJANJE GLEDALIŠKE DEDIŠČINE

Naposled je tu osrednji primer naloge, ki ga ne bom le popisal in komentiral, marveč tudi analiziral možnosti, predlagal rešitve in podal vizijo digitalizacije. Razlogi za izbiro tega primera so naslednji:

- Produktivni sistem je jasen, obvladljiv in dovolj samozadosten, da ni veliko neznank.
- Tone Stojko ima trden namen digitalizirati svoj arhiv.
- Arhiv je zanimiv, bogat in nacionalno pomemben,
- homogen
- ter ponuja lepe možnosti uporabe.

7.1 Fotograf in snemalec Tone Stojko

Fotograf, snemalec, pisec in dokumentarist Tone Stojko je začel izkušnje z radijsko in televizijsko tehniko nabirati v šestdesetih letih kot honoratni sodelavec, štipendist in kasneje delavec na RTV Ljubljana. Delal je kot tehnik v dnevni režiji in nadzornik kamere ter telekina. Že tedaj ga je najbolj navduševalo televizijsko snemanje dram. Več kot dve desetletji, od študentskih demonstracij leta 1968 do slovenske osamosvojitve leta 1991, se je ukvarjal z reportažno fotografijo. Leta 1969 je prvič fotografiral gledališče. Vendar se s tem ni veliko pečal vse do začetka osemdesetih, ko je postala gledališka fotografija njegova redna praksa. Leta 1991 je Simonom Stojkom Falkom osnoval podjetje Prodok za profesionalno foto in filmsko dokumentacijo (Prodok d.o.o., Trebinjska 11, Ljubljana). V njegovem okviru delujeta založba *Mačjidisk* in od leta 1997 gledališki dokumentacijski center *Prodok teater TV*. Leta 2001 pa je skupaj z Neco Falk, Aljošo Reboljem in Dušanom Jovanovićem ustanovil Društvo za ohranjanje gledališke dediščine (Petkovškovo nabrežje 67, Ljubljana).



Slika 7.1 – Fotografija iz uprizoritve *Hamlet*,
SNG Drama Ljubljana v sezoni 1994/95 (➡ CD-ROM)

Stojko je v zadnjih dveh desetletjih s fotoaparatom zabeležil 420 slovenskih gledaliških predstav na več kot 160.000 posnetkih (☛ CD-ROM). Jeseni 2002 izideta dve novi knjigi njegovih fotografij z naslovoma *Dogodki včerajšnjega popoldneva* in *Gledališka fotografija* [Stojko, 2002-1, 2002-2]. Njun izid bosta pospremili razstavi, objavljeni pa bosta tudi na medmrežju na naslovu www.tonestojko.si.

7.2 Dokumentiranje gledališča na video

Začetek Stojkovega snemanja gledaliških predstav je skoraj anekdotičen. 7. februarja 1984 je dobil nagrado Prešernovega sklada za razstavo *Gledališka fotografija*, postavljeno v minulem letu. Kot večni navdušenec nad tehniko si je z denarjem od nagrade kupil prvo videokamero. Začel je v nekaj ljubljanskih gledališčih, sčasoma so se pridružila še druga, sodelovanje pa je iz ljubiteljskega postalo redno in poslovno. Tako je danes “uradni” dokumentarist gledaliških, lutkovnih in plesnih predstav SNG Drama Ljubljana, Mestnega gledališča ljubljanskega, Slovenskega mladinskega gledališča in Lutkovnega gledališča Ljubljana. Redno snema še uprizoritve Gledališča Glej, Plesnega teatra Ljubljana, SNG Drama Maribor, SSG v Trstu, PDG v Novi Gorici, koprskega, celjskega, kranjskega, ptujskega in drugih gledališč ter mnoge predstave, performanse, dogodke in predavanja drugih producentov. Veliko predstav posname samoiniciativno, kot navdušenec in član Društva za ohranjanje gledališke dediščine. Doslej je posnel prek 800 predstav, v zadnjih letih približno 80 letno (☛ CD-ROM).



Slika 7.2 – Prizori iz video priredbe 100. predstave *Hamlet*, SNG Drama Ljubljana, 1999 (☛ CD-ROM)

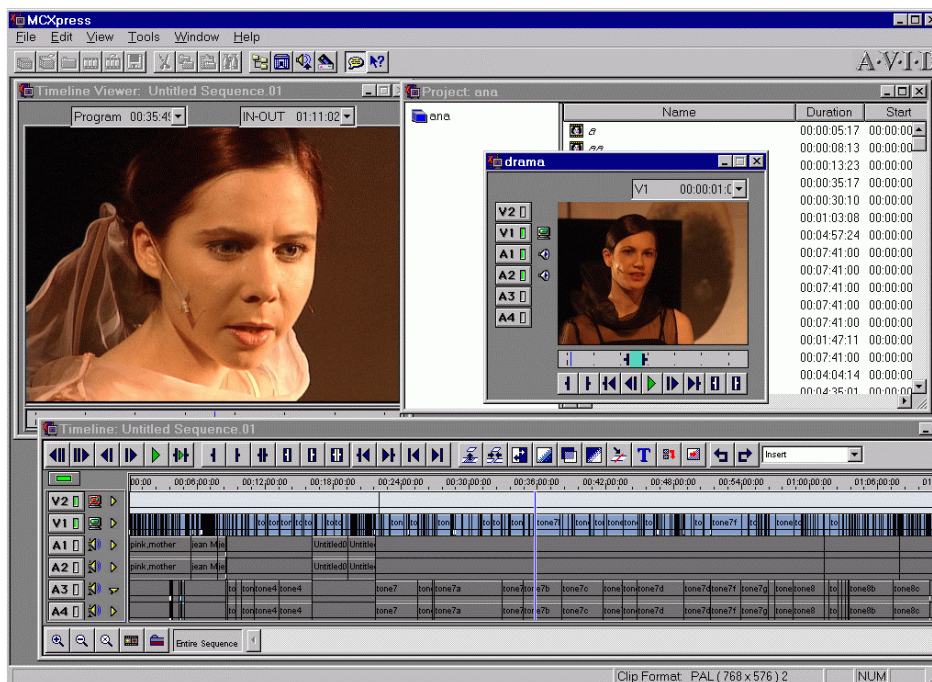
Začel je v formatu VHS z eno kamero, brez montaže. Leta 1988 je prešel na format Hi8, zaradi njegove nerazširjenosti pa je moral obdržati še distribucijski format VHS. Še vedno je snemal sam, le z eno kamero. Jeseni 1993 se je odločil za nakup profesionalne video opreme Sony Betacam SP in za kakovostnejše dokumentiranje predstav v obliki zmontirane video priredbe. Nekaj mesecev je še vedno

poskušal le z eno kamero, tako da je na eni uprizoritvi posnel total, na drugi pa detajle ter posnetka zmontiral. A kmalu je postalo jasno, da ta tehnika ne rojeva dobrih sadov. Gledališka predstava je živo in spreminjajoče se dogajanje, ki se ne podreja snemanju. Igralci so na predstavah različno oblečeni, različno interpretirajo, enkrat pijejo z levo, drugič z desno roko... Montaža je bila mukotrpna in neuspešna. Edini način je snemanje ene predstave z več kamerami. Od pomladi 1994 redno uporablja dve. Od leta 1999 po potrebi dela s tremi kamerami, z eno posname total, drugi dve pa beležita detajle vsaka s svoje strani. Video priredba predstav je tako veliko kakovostnejša.

Danes približno 20-25 % predstav posname s tremi kamerami, ostale z dvema, z le eno kamero ne snema več. Leta 1998 je kupil prvo in leta 1999 drugo kamero Panasonic DVCPRO (www.panasonic-broadcast.com). Surovi posnetki tako nastajajo na DVCPRO, razen v primeru treh kamer, tedaj je ena še vedno Betacam SP. Zvok praviloma snema z mikrofoni, nameščenimi pred odrom v kakovosti 48 kHz, 16 bitov, stereo. Če je predstava ozvočena, zajame zvočni signal iz mešalne mize na Minidisc v kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo. Od leta 1996 montira v nelinearni montaži in iz nje posname končni master v formatu Betacam SP. Le izjemoma master posname na DVCPRO [Iisakkila, www-1]. O redni uporabi formata DVCPRO tudi za zapis mastrov razmišlja. Razloga, da nanj še ni prešel, sta občutno višja cena kaset DVCPRO in dejstvo, da lažje organizira prepis na distribucijske kasete VHS s kaset Betacam SP kot s kaset DVCPRO. Kasete VHS po dogovoru izroči naročniku snemanja v željenem številu. Po želji naročniku na kaseto VHS posname tudi nezmontirani posnetek predstave v splošnem planu – totalu.

7.3 Nelinearna video montaža

Za nelinearno video montažo Stojko uporablja PC z dvema procesorjema Pentium Pro P6-200 180 MHz, 128 MB RAMa, 32 GB diskovja in z operacijskim sistemom Microsoft Windows NT 4.0. Opremljen je z video kartico Targa 2000 SL Pro Star proizvajalca Truevision/Pinnacle Systems (www.pinnaclesys.com) in s programom Avid MCXpress za Windows NT verzija 1.5 (www.avid.com). Ker tako video kartica kot videorekorderji nimajo digitalnih vhodov ali izhodov, zajema analogno prek komponentnega vhoda. Zajema v lastnem kodeku kartice s stopnjo stiskanja 4:1 v kakovosti, primerljivi s kakovostjo Betacam SP (PAL SMPTE/EBU (Betacam/MII) Input Mode), z nestisnjenim zvokom: 3750 KB/s, 768 x 576 točk, 25 fps * 48 kHz, 16 bitov, stereo.



Slika 7.3 - Montaža gledališke uprizoritve v programu Avid MCXpress 1.5 (www.avid.com)

Stojkov pristop k montaži je preprost. Ker je pri drami zelo pomemben časovni tok, vanj načelno ne posega. Izjema so primeri, ko se kateri od igralcev zmoti in je možno napako gladko izrezati. Ves čas torej pazi na sinhronost posnetkov, ki jih montira, tudi zato, da lahko oblikuje čimboljše stereo zvok, ki ga sestavi iz zapisov vseh kamer. Če je snemal s tremi kamerami, najprej sestavi bližnja plana, šele nato dodaja total. Ko je montaža končana, rezultata ne pretoči v končno datoteko, temveč dramo posname neposredno na master kaseto Betacam SP.

Četudi Stojku sistem za nelinearno montažo omogoča vse operacije, ki jih potrebuje, je zastarel. Namestil ga je že leta 1996 in nazadnje nadgradil leta 1998. Tako video kartice kot programa za montažo ne proizvajajo in ne podpirajo več. Digitalni prenos ni mogoč v nobeno smer. Na diskih je odločno premalo prostora. Omejitev velikosti datotek na največ 2 GB pa otežuje vnos videa v računalnik – posnetke mora razbiti na 7 minut dolge odlomke in neprestano paziti na sinhronizacijo pri njihovem sestavljanju.

V omejenem obsegu za nelinearno video montažo uporablja tudi računalnik Apple PowerMac G3 400 MHz s 170 GB diskovja in operacijskim sistemom OS 9.1. Ima ga od leta 1999 in ga uporablja za druge dejavnosti, predvsem za grafično oblikovanje in obdelavo zvoka, opremljen je s sistemom Pro Tools Digi 001 verzija 5.1.04 proizvajalca Digidesign (www.digidesign.com). S programom Final Cut Pro 2 (www.apple.com/finalcutpro) na njem obdeluje posnetke v formatu DV, ki jih iz kamere Sony DCR-VX2000E v računalnik pretoči prek vmesnika IEEE 1394. Vendar to praviloma niso posnetki gledaliških predstav. Računalnika med seboj nista povezana.

7.4 Arhiv gledaliških uprizoritev

Izvirne posnetke približno 200 predstav, ki jih je Stojko posnel v letih od 1984 do 1993, hranijo gledališča, ki so predstave uprizorila. V polovici primerov so mastri v formatu VHS, v polovici pa v Hi8 – v tem primeru je mastru priložena tudi kopija na kaseti VHS. Število in usoda morebitnih drugih kopij Stojku nista znana. Ne ve natančno, kakšni sta hramba in evidenca teh arhivov. V Drami SNG Ljubljana in MGL sta arhiva dobro popisana in solidno ohranjena, pravi. Pozna pa primere, ko so mastri izposojeni ali verjetno izgubljeni. Skoraj dve desetletji stare analogne video kasete propadajo [Van Bogart, www-1], zato se je odločil vsebino teh arhivov čimprej zbrati in prepisati v sodobnejši format.

Od začetka snemanja na profesionalne video formate leta 1993 Stojko vse izvirne posnetke hrani sam. Hrani prek 580 posnetih predstav, od tega 390 zmontiranih, ostale so še v surovem stanju (➡ CD-ROM). Za okoli 50 % zmontiranih predstav še vedno hrani tudi surovo gradivo. Slednje je predvsem na kasetah Betacam SP, ker je to format, ki ga pri snemanju opušča in ni potrebn po teh kasetah. Shranjevanja surovega gradiva na DVCPRO pa žal finančno ne zmore, zato gre večina kaset po končani montaži v ponovno uporabo. Izjema so le najbolj dragoceni posnetki.

Stojko tako hrani:

- okoli 2800 malih kaset Betacam SP dolžine 35 minut s surovim gradivom
- 420 velikih kaset Betacam SP dolžine 110 minut s posnetki mastrov
- 330 kaset DVCPRO dolžine od 66 do 126 minut s surovim gradivom
- 20 kaset DVCPRO dolžine 126 minut s posnetki mastrov

Kasete so različnih proizvajalcev, glavni ključ pri nakupu ni znamka, marveč cena. Hrani jih v dveh posebnih prostorih skupne površine 25 m². Prostora sta temna, s stabilnima, vendar ne posebej nadzorovanima temperaturo in vlažnostjo. Ti sta še posebej visoki v poletnih mesecih, v avgustu 2002 na primer 23,5° C in 70 %. Arhiv je skupaj s produkcijskimi prostori varovan z alarmom. Kasete so zložene na kovinske police in v kartonske škatle. Na pogled arhiv ni zgledno urejen, a osnovna evidenca omogoča dovolj nemoteno uporabo.

7.5 Evidenca arhiva in spremljajoči podatki

Kasete so oštevilčene in urejene po kategorijah (*n* pomeni številko):

- *n* – surovo gradivo na Betacam SP
- *Zn* – zmontirani mastri na Betacam SP
- *DMn* – zmontirani mastri na DVCPRO
- *Dn* – surovo gradivo na DVCPRO

Kasete s surovim gradivom so opremljene z imenom gledališča, naslovom predstave, datumom snemanja, vrsto uprizoritve (vaja, generalka, premiera, jubilejna uprizoritev...) in morebitnimi opombami. Kasete z zmontiranimi mastri so poleg tega opremljene tudi s časovno kodo začetka in konca posnetka ter z navedbo vsebine zvočnih stez. Ločena seznama posnetih in zmontiranih posnetkov predstav sta shranjena v računalniških dokumentih. Vsebujeta ime gledališča, naslov predstave, ponekod vrsto uprizoritve, datum in opombo ter številke kaset, na katerih je predstava posneta (➡ CD-ROM). Popolnejši seznam vseh posnetih predstav, ki poleg teh podatkov vsebuje tudi imena snemalcev in razvrstitev kaset glede na plan kamere, pa je žal le v rokopisu na svežnju papirjev.

Vendar ta precej neurejena evidenca ne pomeni, da Stojko ne zbira nobenih podatkov o predstavah, ki jih snema. Vedno si priskrbi gledališki list. Shrani ga k negativom fotografij, če je predstavo tudi fotografiral, sicer pa na posebno mesto. Podatki iz gledališkega lista so osnova za najavno in odjavno špico zmontiranega posnetka in za lično opremo distribucijskih kaset VHS. V njej navede tudi tehnične in druge podatke o video priredbi. Primer prikazuje slika 7.4, več jih je na priloženem ➡ CD-ROMu.



Slika 7.4 – Oprema distribucijske video kasete s posnetkom 100. predstave *Hamlet*, SNG Drama Ljubljana, 1999 (➡ CD-ROM)

Od leta 1993 vse izvirnike opreme kaset, tudi začetne ročno pripravljene predloge, hrani v posebni škatli. Od leta 1999 jih oblikuje v računalniku Apple PowerMac G3 s programom Macromedia Freehand 8 ter shranjuje na podatkovne CD-Re. Pomembno spremljajoče gradivo so še fotografije, ki jih ob posamezni predstavi posname več sto. Opremljen pa je tudi s *Slovenskimi gledališkimi letopisi*, ki jih redno izdaja Slovenski gledališki muzej, ter z drugo literaturo o slovenskem gledališču [Vear, 2002; Klabus, 2001].

7.6 Dostop in uporaba arhiva

V arhiv posega in iz njega prepisuje Stojko sam. Število kopij na kasetah VHS, ki jih želi naročnik, je od 10 do 30. En izvod kasete VHS izroči tudi Slovenskemu gledališkemu muzeju. Po želji kopijo naredi še sodelavcem predstav, raziskovalcem gledališča, študentom in navdušencem, ki se oglasijo pri njem, a ne več kot 20 letno.

Povpraševanje po posnetkih iz arhiva v profesionalni kakovosti je redno. Približno dvakrat mesečno iz arhiva presname okoli 15 minut gradiva v format Betacam SP. Glavni odjemalec je TV Slovenija, ki gradivo potrebuje za izdelavo portretov umetnikov in drugih dokumentarnih oddaj. V zadnjem letu je redni odjemalec arhiva tudi TV Srbija, ki producira mesečno kulturnoinformativno oddajo *Ex YU Kult*.

Stojko poudarja, da potreb po surovem gradivu doslej ni bilo. Vsemu povpraševanju je lahko zadostil z zmontiranimi verzijami. Izjema je le posnetek splošnega plana (totala) predstave na VHS, če ga gledališče želi. Dobi pa ga lahko le, dokler je ohranjeno surovo gradivo, v ta namen Stojko posnetkov totala ne hrani posebej.

7.7 Stojkovi načrti, želje in dileme

- Stojko namerava še letos narediti popis svojih posnetkov gledaliških predstav v formatih VHS in Hi8 iz let 1984-1993, ki jih hranijo gledališča. Nanja je že naslovil prošnje za vpogled v arhive.
- Te posnetke želi prepisati za svoj arhiv in ob tem opraviti tudi osnovno restavriranje. Najustreznejši nosilec za to je po njegovem DVD, saj omogoča občutno kakovostnejši zapis kot izvirni nosilci VHS in Hi8. Da bi ta arhiv snemal na kasete Betacam SP ali DVCPRO, se mu zdi predrago in nesmiselno.
- Trenutno ne vidi možnosti, da bi posnetke snemal v računalnik, jih obdelal, pretvoril v MPEG-2 in izdelal DVD s snemalnikom v računalniku. Njegov PowerMac G3 za preračunavanje enega DVDja porabi tudi do 14 ur in to je za prepis prek 300 ur arhiva odločno preveč.
- Zato namerava raje kupiti samostoječi snemalnik video DVDjev in kakovosten predvajalnik kaset VHS, še najraje S-VHS, ki ponuja korekcijo časovne osnove (TBC) in druge možnosti za korekcijo slike. Prek kakovostnejše povezave S-Video bi tako lahko stari arhiv prepisal v realnem času.
- Za finančno pomoč pri popisu, restavriranju in digitalizaciji starega arhiva je zaprosil Oddelek za kulturo in raziskovalno dejavnost Mestne občine Ljubljana in Ministrstvo za kulturo RS. Na obeh razpisih je bil zavržen.
- Zaveda se, da bo DVD tudi bodoči distribucijski format. Za kakovostnejše snovanje in olajšano razmnoževanje bo sčasoma kupil tudi računalniški snemalnik DVDjev.
- Zaveda se, da mora posodobiti sistem za nelinearno montažo videa. A se mu ne mudi, pripravljen je počakati še kakšno leto. Ne ve, ali naj ostane na PCju ali naj preide na Appleov računalnik. Mika ga prihajajoči Apple PowerMac G5, ki bi ga uporabljal za obdelavo videa in za grafično oblikovanje, razbremenjeni PowerMac G3 pa bi služil le še obdelavi zvoka. Želi si sistem brez video kartice, meni, da mora prenos prek vmesnika IEEE 1394, ki ga Mac ponuja serijsko, zadoščati.
- Vmesnik programa Avid MCXpress 1.5 mu ugaja, zato se ogleduje po novjšem Avid Xpress DV 3.5. Hkrati ima nekaj dobrih izkušenj s programom Final Cut Pro 2 in se tudi nove verzije Final Cut Pro 3 ne bi branil.
- Svojo produkcijo namerava poenotiti v formatu Panasonic DVCPRO. V ta namen bo investiral še v eno kamero in en videorekorder z vmesnikom IEEE 1394. Predvidoma naj bi to bila kamkorder Panasonic AJ-D410 in videorekorder Panasonic AJ-D250 z dodatkom AJ-YAD250 (www.panasonic-broadcast.com, ➡ CD-ROM).
- Ugaja mu združljivost DVCPRO z DV in DVCAM, videorekorderji DVCPRO predvajajo kasete obeh drugih formatov.

- Ščasoma namerava začeti tudi za mastre zmontiranih posnetkov predstav uporabljati format DVCPRO.
- Mika ga razmerje slike 16:9, po njegovem idealno za dokumentiranje gledališča. Ena njegovih kamer to že omogoča.
- Stojkova velika želja, ki jo bo začel uresničevati v prihodnjih letih, pa je tudi sam postati odjemalec svojega arhiva, ki nudi pravo bogastvo za ustvarjanje portretnih in dokumentarnih filmov. Prvi film, portret igralca Sreča Špika z naslovom *Vse na svetu pride, gre...* je dokončal leta 2000.

7.8 Naloge, ki jih je treba rešiti

Na poti do zanimivega in uporabnega digitalnega avdiovizualnega arhiva je potrebno v primeru Toneta Stojka opraviti naslednje naloge:

- Doreči sistem digitalne produkcije in distribucije,
- urediti sprotno digitalno arhiviranje,
- organizirati digitalizacijo starega arhiva,
- narediti načrt vzdrževanja in razvoja arhiva,
- in ponuditi vizijo njegove rabe.

V nadaljevanju poglavja predlagam rešitve, opozarjam na dodatne težave in dvome ter ocenjujem stroške, kjer je to možno in smiselno. Povedati pa moram, da je moje delo sredi preudarjanja o možnostih doživelo nenaden preobrat. Dobesedno sredi obravnave primera je Stojko na hitro sprejel in izpeljal odločitev, ki je pometla z mnogimi dilemami ter na prvo mesto postavila nove. Predvsem pa je z višino investicije prek 500.000 tolarjev (!) odločno začrtala smer reševanja zadanih nalog. Odločil se je za nakup samostoječega snemalnika video DVDjev po standardu DVD+RW Philips DVDR1000 (www.dvdrw.philips.com, ➡ CD-ROM).

7.9 Sedanja oprema Toneta Stojka

Arzenal Stojkove video in računalniške opreme trenutno obsega tole:

- kamkorder DVCPRO Panasonic AJ-D800E, ki sprejema manjše kasete DVCPRO do dolžine 66 minut in ne omogoča vmesnika IEEE 1394
- kamkorder DVCPRO Panasonic AJ-D200HE, ki sprejema tudi večje kasete DVCPRO do dolžine 180 minut, omogoča snemanje slike v razmerju 16:9 in ne omogoča vmesnika IEEE 1394
- kamkorder MiniDV Sony DCR-VX2000E z vmesnikom IEEE 1394 (vhod in izhod)
- kakovostni studijski videorekorder DVCPRO Panasonic AJ-D750E, ki omogoča linearno montažo, počasne posnetke, kompozitni in komponentni vhod in izhod, digitalni zvočni vhod in izhod, ne pa tudi vmesnika IEEE 1394
- videorekorder Sony Betacam SP PVW-2800P s kompozitnim, komponentnim in S-Video vhodom in izhodom
- kombiniran videorekorder VHS in Hi8 Sony SLV-T2000 s kompozitnim in S-Video vhodom in izhodom ter priključkom SCART
- Minidisc Onkyo MD-2321 z digitalnim optičnim in koaksialnim vhodom ter digitalnim optičnim izhodom
- zgoraj opisani PC za nelinearno montažo
- zgoraj opisani Apple PowerMac G3 z možnostjo nelinearne montaže in vmesnikom IEEE 1394
- samostoječi snemalnik DVD+RW Philips DVDR1000, ki ponuja kompozitni in S-Video vhod in izhod, priključek SCART, IEEE 1394 DV vhod, digitalni zvočni koaksialni in optični izhod ter vgrajeni digitalni korektor časovne osnove (TBC) (www.dvdrw.philips.com, ➡ CD-ROM)

7.10 Digitalizacija starega arhiva na VHS in Hi8

Nakup snemalnika video DVDjev Philips DVDR1000 je razblinil dvome o tem, kako se bo Stojko lotil digitalizacije najstarejšega dela svojega arhiva. Presneti ga namerava neposredno na video DVDje v realnem času. Prepisovanje v računalnik, tamkajšnja obdelava, pretvorba in shranjevanje na DVDje odpadejo. Snovanje DVDjev bo opravil samostojni snemalnik, pri tem smo omejeni na nastavitve, ki jih omogoča. Rezultat presnemavanja bodo video DVDji, berljivi tudi v računalniških DVD enotah, v katerih bo moč neposredno brati datoteke VOB. Format videa bo MPEG-2 v štirih možnih načinih oz. kakovostih, seveda s časovno omejitvijo posnetka. Zvok je vselej zapisan enako, druge izbire tovrstni aparati ne omogočajo (www.dvdplusrw.org, ➡ CD-ROM).

- HQ - 9.72 Mb/s, 720 x 576 točk, 25 fps * Dolby Digital (AC-3), 48 kHz, 16 bitov, stereo – 60 minut
- SP - 5.07 Mb/s, 720 x 576 točk, 25 fps * Dolby Digital (AC-3), 48 kHz, 16 bitov, stereo – 120 minut
- LP - 3.38 Mb/s, 360 x 576 točk, 25 fps * Dolby Digital (AC-3), 48 kHz, 16 bitov, stereo – 180 minut
- EP - 2.54 Mb/s, 360 x 576 točk, 25 fps * Dolby Digital (AC-3), 48 kHz, 16 bitov, stereo – 240 minut

Proizvajalec navaja, da kakovost SP dosega kakovost tovarniško natisnjenih DVDjev, LP presega kakovost S-VHS in EP presega kakovost VHS. Vendar ocenjevalci nad načinoma LP in EP niso navdušeni. Opozarjajo predvsem na opaznejše neželene učinke stiskanja zaradi nižje ločljivosti (➡ CD-ROM). Po več virih pretok slike, manjši od 5 Mb/s, meji na predogledno kakovost in je nezadosten [Musgrave, www-1]. Za arhiviranje sta torej sprejemljiva le načina HQ in SP.

7.10.1 Načela prepisa na DVD, prvič

Kateri način naj izbere Stojko? Njegove izkušnje z dolžino predstav so naslednje. Dolžina gledaliških dram je običajno okoli 120 minut, giblje pa se v razponu 60-180 minut. Če je drama daljša od 120 minut, je skoraj gotovo razdeljena na več dejanj. Večdejank je okoli 50 %. Primeri, ko je dejanje ali enodejanka daljša od 120 minut, so izjemno redki. Najpogostejša dolžina lutkovnih uprizoritev je 40-55 minut, plesnih predstav 35-60 minut in drugih predstav 60-80 minut, v glavnem pa gre za enodejanke. Te lastnosti so ugodne, saj v veliki večini primerov omogočajo vsaj način SP. Stojko naj se drži načela *eno dejanje = en DVD v najvišji možni, za vsa dejanja predstave enaki kakovosti*. Kakovost bo tako določilo najdaljše dejanje. *Če najdaljše dejanje presega dolžino 120 minut, pa naj izvede dva prepisa, enega po osnovnem načelu in drugega vsaj v načinu SP na več DVDjih*. Prepis starega arhiva bo Stojko izvajal le enkrat in prenizka kakovost ciljnega zapisa je nedopustna. Razdeljeni posnetek je moč kadarkoli kasneje spet sestaviti, za praktično rabo pa imamo poleg njega zapis tudi v celoti na enem DVDju v nižji kakovosti. Po teh načelih bi za prepis 200 predstav porabili okoli 300 DVDjev.

7.10.2 DVD+RW in DVD+R

DVD+RW je različica snemalnega formata DVDjev, predstavljena sredi leta 2001. Za njim stoji niz podjetij pod skupnim imenom *DVD+RW Alliance*, med njimi so Philips, Hewlett-Packard, Sony, Yamaha, Ricoh in Mitsubishi/Verbatim (www.dvdrw.com). Na eni strani diska DVD+RW je 4.7 GB prostora, dovoljena pa je le ena zapisovalna plast. Dvostranski diski kapacitete 9.4 GB so predvideni. Disk DVD+RW je možno zapisovati okoli tisočkrat, tako v računalniških kot v samostojnih video snemalnikih [Taylor, www-1].

Težava s formatom DVD+RW je slaba združljivost predvsem s starejšimi predvajalniki. Po raziskavi v [LaBarge, 2002] splošna združljivost znaša le dobrih 50 % in je najnižja med snemalnimi formati DVDjev. To je razumljivo, DVD+RW je med udeleženci raziskave najmlajši. Stanje se pri novejših predvajalnikih znatno izboljšuje. Če vzamemo v ozir le tiste, izdelane v letih 2001 in 2002, jih kar 80 % bere DVD+RW. Še lepšo prihodnost pa obetajo najnovejši izpeljanki, ki je prišla na trg letos poleti – formatu DVD+R.

DVD+R je povsem enakovreden DVD+RW, le da omogoča samo enkratno zapisovanje. Praktično to pomeni, da sicer lahko popravimo nerodnosti pri snemanju, a popisani prostor nepreklicno izgubimo. Preden pa lahko DVD+R gledamo z običajnim predvajalnikom, ga je potrebno zaključiti, kasnejše snemanje po tem ni več možno. Sicer še nepopolna tabela o združljivosti (www.dvdplusrw.org, ☞ CD-ROM) kaže, da DVD+R sprejema precej večje število predvajalnikov kot DVD+RW. Napovedujejo, da bo zaradi višje reflektivnosti združljivost DVD+R približno enaka DVD-R, to pa je po [LaBarge, 2002] pri novejših predvajalnikih blizu 100 %. Podatkov o tem, ali so diski DVD+R trajnejši od DVD+RW in ali bodo omogočali hitrejše zapisovanje, še ni. Doslej najhitrejši zapisovalniki zapisujejo oba formata z 2.4-kratno hitrostjo. Prav tako še ni znano, ali je moč na DVD+R zapisati master za kasnejše tovarniško razmnoževanje, kar omogoča format DVD-R [Taylor, www-1].

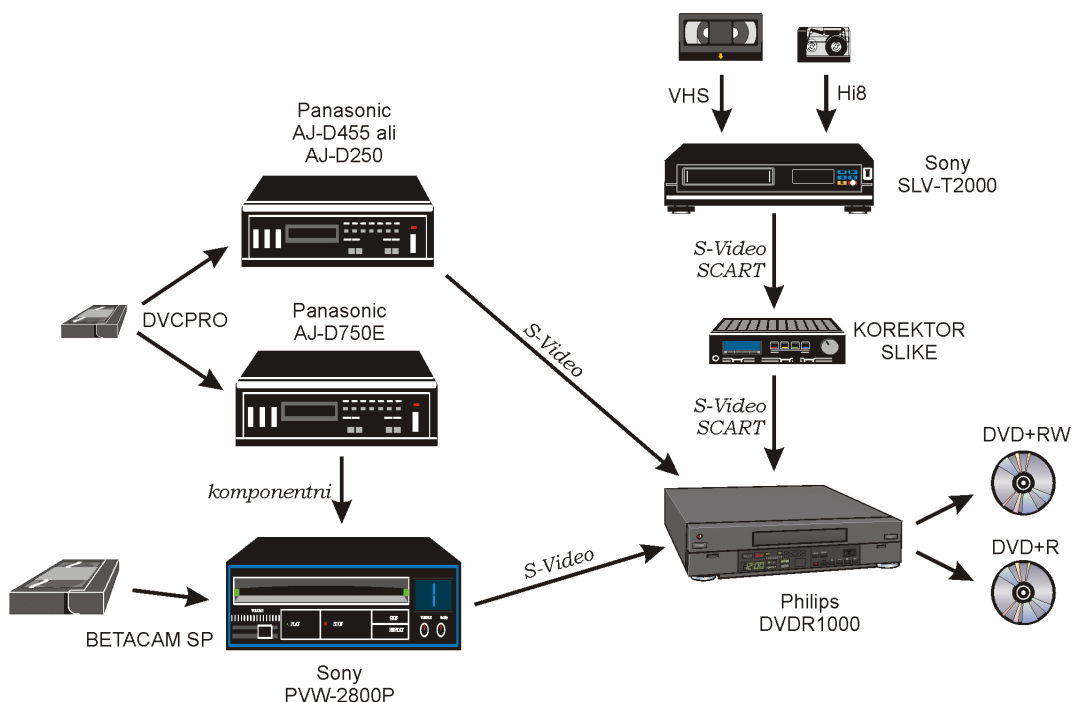
Pričakovati je, da bodo diski DVD+R sčasoma znatno cenejši od DVD+RW. Trenutno jih v ZDA ponujajo že za nekaj dolarjev, DVD+R pa so tudi do 40% cenejši od DVD+RW. V Sloveniji je cena DVD+RW z začetnih 7.000 padla na dobrih 2.000 tolarjev, DVD+R pa so za okoli 10 % cenejši. Za Stojkovo rabo seveda diski DVD+R povsem zadoščajo, arhiv bo na DVDje zapisoval le enkrat. Tudi za distribucijo ne potrebuje večkrat zapisljivih diskov. Vendar je vprašanje, ali Philips DVDR1000 snema na DVD+R? Tehnična specifikacija in navodila za uporabo o tem molčita (☞ CD-ROM). Prav tako spletna stran www.dvdrw.philips.com. A je odgovor kljub temu da. Vsi po aprilu 2002 izdelani Philipsovi snemalniki DVD+RW snemajo tudi na DVD+R. Starejšim pa je treba le posodobiti programsko opremo, ki je dosegljiva na www.dvdplusrw.org.

7.10.3 Osveževanje posnetkov na VHS in Hi8

Kompozitni analogni video zapis na kasetah VHS je že v osnovi precej pomanjkljiv. Ne nudi časovno stabilne slike, horizontalna ločljivost je majhna (250 linij), pasovna širina zapisa tudi (< 3 MHz), slabo je razmerje signal/šum (30 db). Kasete VHS so podvržene hitremu staranju, njihovo življenjsko dobo ocenjujejo na 20-25 let. S časom in s predvajanjem se signal na traku kviri, njegova jakost pada. Če gre za posnetek druge ali tretje generacije, je težav z njim še veliko več. Stojko se utegne v primeru izgubljenega izvornika srečati tudi s tem. Format Hi8, po kakovosti primerljiv s formatom S-VHS, pa je znan po tem, da se zaradi pregostega zapisa na traku pojavlja veliko izpadov signala (dropout). Četudi so sčasoma kakovost trakov izboljšali in mnogi očitke proglašajo za neosnovane, ostaja dejstvo, da so Stojkovi posnetki iz zgodnjih dni formata Hi8, ki je prišel na trg konec osemdesetih let [Van Bogart, www-1; Utz, www-1].

Prepisovanje starih kaset VHS in Hi8, ki jih ne hrani sam, bo za Stojka enkratni podvig. Izbrani ciljni video zapis MPEG-2 z izgubnim stiskanjem ne omogoča veliko kasnejših popravkov, napake bodo nepopravljivo shranjene skupaj z informacijo [Whitaker, 2001]. Zato je nujno posnetke čimbolje osvežiti ob prepisu. Tu pa se ponuja po mojem veliko boljša in ne nujno dražja rešitev od Stojkove zamisli. S prepisovanjem z videorekorderja S-VHS z vgrajenim korektorjem časovne osnove (TBC) bi rešil le prepis s kaset VHS, torej le polovice gradiva. Namesto tega lahko trakove predvaja s svojega kombiniranega videorekorderja VHS in Hi8 Sony SLV-T2000, ki poleg kompozitnega nudi tudi izhod S-Video. Denar pa naj raje investira v ustrezno napravo za korekcijo slike. Philips DVDR1000 na vhodu sicer ima vgrajeni digitalni TBC, toda izkušnje uporabnikov pričajo o velikih težavah s snemanjem slabega signala (www.dvdplusrw.org). Poleg tega korekcije časovne osnove (TBC), ki je za kakovosten prepis formata VHS nujna, ni dovolj. Naprava mora nuditi dobro barvno korekcijo, nadzor nad svetlostjo in kontrastom ter druge možnosti popravljanja signala, ki bodo omogočile odstranitev tako posledic časa kot izvornih pomanjkljivosti pri snemanju. Zelo dobrodošla funkcija je glajenje izpadov signala, skoraj nepogrešljiva pa redukcija šuma. Tega je na starih posnetkih predvsem v formatu VHS veliko, pri kasnejšem stiskanju digitaliziranega signala pa povzroča preglavice, saj ga kodeki razumejo kot del informacije [Whitaker, 2001]. Za čimbolj kakovostno povezavo z videorekorderjem mora naprava ponujati S-Video vhod. To sicer ni pomembno za prepis s kaset VHS, uporaba kompozitnih priključkov za prepis s kaset Hi8 in s tem združevanje ter ponovno razdruževanje signala pa bi bilo nesmiselno in škodljivo [Rogers, www-1,2]. Tudi za povezavo naprave s snemalnikom DVDjev je najboljši S-Video izhod. Druga sorodna možnost je uporaba priključkov SCART. Namestitev aparatur za kakovosten prepis starega arhiva na DVDje v realnem času prikazuje slika 7.5. Zvočne povezave niso

vrisane posebej, v primeru povezav S-Video jih vodimo vzporedno z njimi mimo ali skozi napravo za korekcijo slike.



Slika 7.5 – Osveževanje in digitalizacija posnetkov iz arhiva Toneta Stojka

Na trgu je veliko tovrstnih naprav, od preprostih korektorjev časovne osnove (TBC) in pretvornikov signala do kompleksnih video procesorjev. Cene se gibljejo od nekaj deset tisoč do več sto tisoč tolarjev. Cenovno visoko je ForA FA-130P z adapterjem FA-30IO1B (www.for-a.co.uk/synchronisers.htm, ➡ CD-ROM), ki ponuja vse zahtevane možnosti. Z nakupom dodatnega adapterja FA-30IO5 ga je moč opremiti tudi s komponentnim vhodom in izhodom, s čimer postane uporaben za morebitno visokokakovostno korekcijo posnetkov na kasetah Betacam SP. Teh je v Stojkovem arhivu veliko. Precej cenejši in nekoliko skromnejši je CTB520 Time Base Corrector (www.techtronics.com/uk/shop/873-ctb520-time-base-corrector.html). Zelo veliko pa obljublja še cenejši ACE Advanced Converter Enhancer z mnogimi odličnimi ocenami (www.gthelectronics.com). Slednjih dveh ni moč nadgraditi s komponentnim vhodom in izhodom. Ocena in izbira naprave za korekcijo slike presegata okvire te naloge, zato je tu le nekaj namigov. Stojko naj se posvetuje s strokovnjaki in odloči za sredstva, ki jih je pripravljen v to vložiti. Kot vselej bo veljalo tudi tu – malo denarja, malo muzike.

7.11 Digitalizacija arhiva na Betacam SP in DVCPRO

Naslednja faza digitalizacije arhiva bo prepis s kaset Betacam SP in DVCPRO na DVD. Stojko bo sicer zanj veliko manj motiviran, saj posnetke ima in mu ne bodo nikamor pobegnili. Sploh za prepis surovega gradiva, ki ga je ogromno. A za realizacijo zamisli, predstavljenih v nadaljevanju, bo zapis arhiva na enotnih nosilcih ugoden. Če se to zgodi kmalu, bodo ti nosilci gotovo DVDji. Prenos distribucije na DVDje je neizbežen. Temu bo gotovo sledilo sprotno arhiviranje na DVDjih. Osvežen in prepisan na DVDje bo najstarejši del arhiva. Dovolj je torej razlogov za to, da je tudi izvedba prepisa z Betacam SP in DVCPRO na DVD smiselna. Zavedam pa se, da je še toliko oddaljena, da se lahko načrt temeljito spremeni.

Slika 7.5 prikazuje tudi povezavo naprav za prepis z Betacam SP in DVCPRO. Dokler bo Stojko prepisoval z obstoječim videorekorderjem DVCPRO Panasonic AJ-D750E, ki nima S-Video izhoda, bo primoran signal najprej prek komponentne povezave pripeljati v videorekorder Betacam SP. A to ni ovira in ne ogroža kakovosti. Po nakupu videorekorderja DVCPRO Panasonic AJ-D250 ali raje AJ-D455, ki ga priporočam v nadaljevanju, pa bo možen neposreden prepis prek povezave S-Video. Korekcija signala pri prepisu z Betacam SP in DVCPRO ni predvidena. Kakovost zapisa je veliko višja. Profesionalni videorekorderji imajo vgrajene korektorje časovne osnove (TBC) in možnost nadzora nad izhodno sliko (svetlost, kontrast, barve), Sony PVW-2800P celo digitalni sistem za glajenje izpadov signala. Kasete niso stare ali velikokrat uporabljene, tako mastri kot surovo gradivo pa so posnetki prve generacije. Zato posebna korekcija ni potrebna oziroma je lahko celo odveč. Še posebej če naprava za korekcijo slike nima komponentnega vhoda, tedaj bi mešetarjenje s signalom utegnilo sliko zgolj pokvariti. Seveda pa ta način prepisa ni izključen, če bi se izkazal za ugodnega.

Nenavaden se zdi morda predlog, da tudi novi videorekorder DVCPRO Panasonic AJ-D250 ali AJ-D455 s snemalnikom DVDjev povežemo prek S-Video. Saj imata vendar obe napravi digitalni vmesnik IEEE 1394, DVCPRO pa je član družine DV! A žal ni tako preprosto.

7.11.1 Načela prepisa na DVD, drugič

Predlagam, da se pri prepisu mastrov Stojko drži enakega osnovnega načela kot pri prepisu z VHS in Hi8: *eno dejanje = en DVD v najvišji možni, za vsa dejanja predstave enaki kakovosti*. Drugo načelo lahko opusti, saj bodo kakovostni mastri gotovo ostali v njegovem arhivu. Surovo gradivo hrani na kasetah različnih dolžin, od 35 do 126 minut, na daljših je lahko zapisanih več dejanj. Najdaljši neprekinjeni posnetek je torej kvečjemu 126 minut, sodeč po izkušnjah pa skoraj nikoli ni daljši od 120 minut. To takorekoč povsod omogoča način SP, pri krajših tudi HQ. Zato naj velja: *Kakovost prepisa surovega gradiva naj bo SP ali višja. Surovo gradivo ene predstave po potrebi smiselno razporedimo na več DVDjev. Če je najdaljši neprekinjeni posnetek daljši od 120 minut, ga razdelimo na dva DVDja*. Po teh načelih bi potrebovali okoli 600 DVDjev za prepis 390 mastrov zmontiranih predstav. Potrebe za prepis surovega gradiva pa ocenimo iz števila kaset, upoštevaje, da gredo na en DVD 3 kasete Betacam SP oziroma 1-2 DVCPRO. To pomeni okoli 1.200 DVDjev. Potratno, ni kaj.

Ali naj Stojko po prepisu izvirne kasete obdrži? Mastre vsekakor. Kakovost nobenega od možnih načinov zapisa na DVD ne dosega kakovosti Betacam SP ali DVCPRO, sploh pa ne domnevno najpogostejše uporabljeni SP. Pretok slike formata DVCPRO je 25 Mb/s, zapis Betacam SP mu je enakovreden [Wilt, www-1], to pa je dvainpolkrat več kot v načinu HQ. Kasete s surovim gradivom pa naj Stojko obdrži, če jih ne potrebuje za druge namene, če ima prostor zanje in če mu hramba ne povzroča velikih stroškov. Četudi se odloči, da jih po tem prepisu ne bo hranil, velike škode načeloma ne bo. Navsezadnje tudi v nadaljevanju predlagana digitalna produkcija ne predvideva hrambe surovega gradiva na kasetah.

7.12 Prenovljena digitalna produkcija

Stojkov produkcijski sistem je precej samozadosten. Ni mu treba misliti na številne formate, ki bi mu zagotavljali združljivost s svetom. Njegove stranke so se doslej zadovoljile z VHSom, DVD, ki ga bo zamenjal, bo v tej vlogi verjetno dolgo ostal. Stojko potrebuje stabilen, zanesljiv in prožen niz opreme, ki je dobro povezljiv predvsem navznoter. Odločitev ostati in nadalje investirati v format DVCPRO se v tej luči ne zdi napačna. Nakup še enega videorekorderja DVCPRO z vmesnikom IEEE 1394 in njegova digitalna povezava z novo nelinearno montažo pomeni, da bo DVCPRO postal lastni format Stojkove prenovljene digitalne video produkcije. Nakup še ene kamere DVCPRO pa prinaša možnost predstavo posneti s tremi kamerami in obdelati povsem digitalno.

Ob tem ne gre zanemariti digitalnega formata DV. Stojko že ima eno kamero DV, praktičnost in cenenost ga bosta morda vodila še v kak nakup. Pričakovati je tudi bodoče distribucijske zahteve v

formatu DV. DV postaja novi ljubiteljski video standard, ki je združljiv s profesionalnima sorodnikoma Sony DVCAM in Panasonic DVCPRO. Vmesnik IEEE 1394 (znan tudi kot DV, i-Link ali FireWire) ponuja možnost visokokakovostnega prepisovanja, takorekoč digitalnega kloniranja [Panasonic, 2001]. Ta vmesnik ima tudi Stojkov snemalnik DVDjev. Vendar je treba biti ob vsesplošnem navdušenju nad družino DV in lepoto njenega prenašanja prek vmesnikov IEEE 1394 previden.

7.12.1 Digitalni video format DVCPRO

Profesionalni digitalni video format DVCPRO, imenovan tudi D-7, je leta 1995 predstavilo podjetje Matsushita/Panasonic. Je član širše družine, v katero sodijo še DV, DVCAM in Digital8, vendar se od njih nekoliko razlikuje. Zaradi robustnosti in manjše pogostosti izpadov signala (dropout) uporablja dvakrat višjo hitrost traku kot DV. Sliko v sistemu PAL zapisuje s 720 točkami horizontalne in 576 vertikalne ločljivosti ter z vzorčenjem 4:1:1. Stopnja stiskanja je 5:1, uporablja stiskanje v sličicah, pretok slike je 25 Mb/s. Zvok zapisuje nestisnjen v kakovosti 48 kHz, 16 bitov, stereo, povezan s sliko (locked audio) [Wilt, www-2; Jennings, www-1; Iisakkila, www-1]. Prednost formata DVCPRO pred kakovostno primerljivim Betacam SP so poleg digitalnega zapisa tudi manjše in precej daljše kasete, nedavno je Panasonic predstavil nove, dolge 184 minut. V Stojkovem primeru je to pomembna prednost.

DVCPRO je profesionalni format in sprva ni bil namenjen delu z vmesnikom IEEE 1394. Povezava, izvirno omejena s 4,5 m dolžine, je za profesionalno sfero neuporabna, ta za digitalni prenos video signala uporablja vmesnik SDI ali novejši SDTI. Panasonic je zato možnost vgradnje vmesnika IEEE 1394 predstavil šele nedavno, prvi so prišli na trg v letu 1998. Vgradnja je obetala široko združljivost z nelinearnimi montažami in drugimi napravami iz družine DV. Vendar v sistemu PAL digitalni prenos med DVCPRO in drugimi člani družine DV prek vmesnika IEEE 1394 žal ni možen [Panasonic, 2001]. Razlogi so trije:

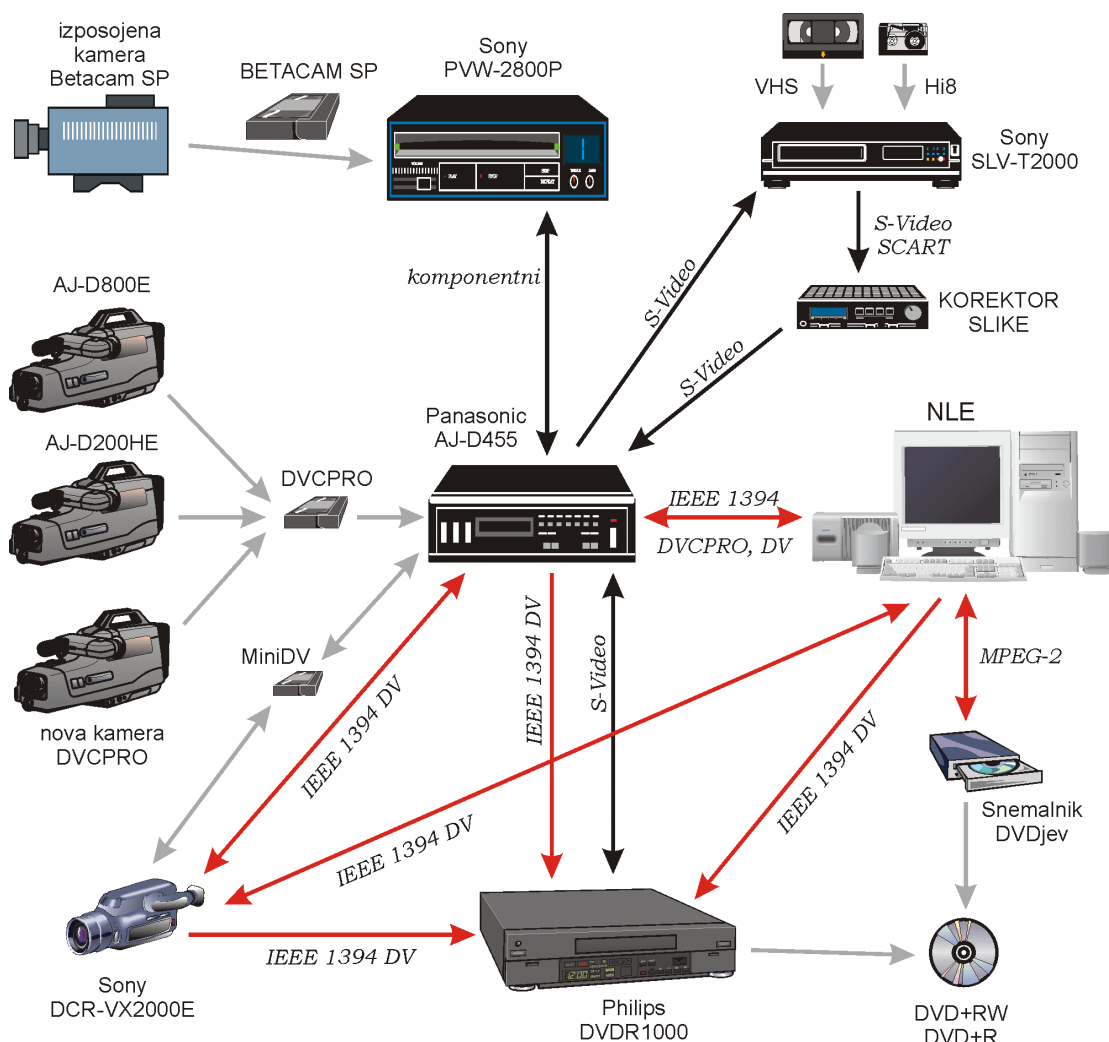
- DVCPRO uporablja s sliko povezan zvok (locked audio), drugi člani družine DV ne
- DVCPRO uporablja drugačne spremljajoče podatke v toku na vmesniku IEEE 1394
- v sistemu PAL formati uporabljajo različna vzorčenja, DV in DVCAM 4:2:0, DVCPRO pa 4:1:1

V sistemu NTSC je težav nekoliko manj, ker je vzorčenje pri vseh formatih 4:1:1. Če v sistemu NTSC pošljemo v videorekorder DVCPRO prek IEEE 1394 signal DV s povezanim zvokom (locked audio), bo videorekorder signal prepoznal in možno ga bo posneti na kaseto DVCPRO. V sistemu PAL te možnosti ni. [Wilt, www-1; Mullen, www-1; VTP, www-1]

Kljub tej nezdružljivosti vsi videorekorderji DVCPRO predvajajo (ne pa tudi snemajo) kasete formatov DV in DVCAM. V sistemu NTSC pri tem na vmesnik IEEE 1394 pošiljajo signal DV s povezanim zvokom (locked audio). V sistemu PAL pa so nastavljeni tako, da pri tem na vmesnik IEEE 1394 ne pošiljajo nič! Vendar je moč to nenavadno nastavitev s servisnim posegom spremeniti tako, da pošiljajo na vmesnik IEEE 1394 signal DV s povezanim zvokom (locked audio) (☞ CD-ROM).

7.12.2 Nakup nove opreme DVCPRO

Na opisan način delujeta videorekorderja DVCPRO Panasonic AJ-D230 z dodatkom AJ-YAD230 in AJ-D250 z dodatkom AJ-YAD250. Vmesnik IEEE 1394 je serijsko vgrajen v kamkorder AJ-D215H. Lani pa so predstavili še pravo DV-DVCPRO dvoživko AJ-D455, videorekorder, ki zna predvajati in snemati v obeh standardih, skladno z njima pa tudi komunicira prek IEEE 1394. S pomembno opombo, da pretvarjanja med formatoma ne omogoča. (www.panasonic.co.jp/bsd/, www.panasonic-broadcast.com, ☞ CD-ROM). Po zagotovilih Panasonic Europe Stojkovega sedanjega videorekorderja AJ-D750E ni moč nadgraditi z vmesnikom IEEE 1394. Zato bo moral za postavitve digitalne produkcije kupiti novega. Katerega naj izbere?



Slika 7.6 – Prenovljeni digitalni video produkcijski sistem Toneta Stojka z videorekorderjem AJ-D455

Stojkova dosedanja izbira je bil cenovno dostopni AJ-D250 z dodatkom AJ-YAD250. Vendar ima nezanemarljivo slabost. Ponuja le S-Video vhod in izhod, komponentnega vhoda in izhoda pa ne. Za popolnoma digitalizirano produkcijo to sicer ni ovira. A prehod med analognim in digitalnim svetom je v tem primeru kakovostno močno okrnjen. V Stojkovem arhivu je veliko kaset Betacam SP, ima tudi kakovosten videorekorder Betacam SP in dokler ne kupi še tretje videokamere DVCPRO, bo občasno še snemal na izposojeno kamero Betacam SP. Ker želi nelinearno montažo brez video kartice, mora A/D in D/A pretvorba potekati v videorekorderju DVCPRO. Zato predlagam resda dvakrat dražjo, a kakovostno brezkompromisno rešitev – nakup videorekorderja AJ-D455 z dodatkom AJ-YAD455, s komponentnim vhodom in izhodom ter digitalnim zvočnim vhodom in izhodom. A/D in D/A pretvorba v njem potekata tudi brez vstavljenе kasete. Prednosti so torej očitne, Stojko z enim nakupom dobi:

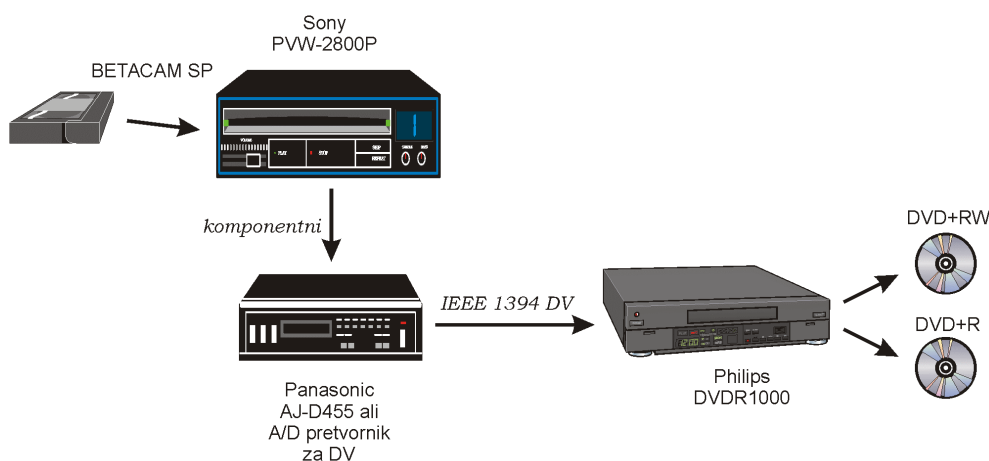
- videorekorder DVCPRO, prek IEEE 1394 povezan z nelinearno montažo v obe smeri
- videorekorder DV, prek IEEE 1394 povezan z nelinearno montažo v obe smeri
- portal za zajem analognih video posnetkov prek komponentnega vhoda v DV ali DVCPRO
- portal za prepis digitalnih posnetkov DV in DVCPRO na analogne nosilce prek komponentnega izhoda
- videorekorder DV, prek IEEE 1394 povezan s kamkorderjem DV v obe smeri
- videorekorder DV, prek IEEE 1394 povezan s snemalnikom DVDjev
- možnost digitalnega prenosa zvoka z in na video
- povsem enakovredno uporabo dveh lastnih formatov produkcije, DV in DVCPRO

Drugi nakup, ki ga Stojko načrtuje, je novi kamkorder DVCPRO. Ogleduje se po AJ-D410 (www.panasonic.co.jp/bsd/, www.panasonic-broadcast.com). Ob vsem razglabljanju o IEEE 1394 se vsiljuje predlog, naj raje kupi kamkorder AJ-D215H, ki je serijsko opremljen z IEEE 1394. A četudi utegne dodatni vmesnik IEEE 1394 priti prav, to najbrž nima veliko smisla. Kot kamera je AJ-D215 slabši od AJ-D410. Digitalni zajem v nelinearno montažo bo omogočil AJ-D455, zato še enega vmesnika IEEE 1394 dejansko ne potrebuje. Zgolj prepisovanja z DVCPRO na DVCPRO ni pričakovati. Če pa se potreba že pojavi, je vedno možen digitalni prepis v dvakratnem času prek nelinearne montaže.

Shemo prenovljenega produkcijskega sistema prikazuje slika 7.6. Izhaja iz obstoječega nabora opreme in iz nakupov, o katerih razpravljam tu. Upoštevana je Stojkova želja o nelinearni montaži brez video kartice. Predviden je bodoči računalniški snemalnik DVDjev. V sistem je smiselno vključena naprava za korekcijo slike. Prikaz je namenoma osredinjen okoli AJ-D455, v praksi bi v izogib pretikanju vodnikov nekatere analogne povezave speljali drugače (npr. VHS/Hi8 in TBC z S-Videom na Betacam SP). Navedene niso mnoge neposredne analogne povezave, ki jih je moč po potrebi vzpostaviti (Betacam SP ali TBC s snemalnikom DVDjev, povezave s kamkorderji ipd.). Vrisane so le najkakovostnejše analogne ter digitalne video povezave. Zaradi preglednosti so izpuščene zvočne povezave, vrisan tudi ni snemalnik minidiscov Onkyo MD-2321. Z nekaterih naprav je moč zvok digitalno prepisati vanj, kot digitalni zvočni vir pa ga ni moč uporabiti, ker ponuja le optični digitalni izhod in brez pretvornika ni združljiv z nobeno drugo napravo.

Za postavitev sistema poleg vodnikov Stojko potrebuje še dve napravi. Henry Engineering Matchbox II (www.henryeng.com, Ⓢ CD-ROM) za premostitev različnih analognih zvočnih povezav in Datavideo DV Repeater (www.datavideo-tek.com, Ⓢ CD-ROM) za ureditev spleta povezav IEEE 1394. Ali podobni, seveda. Videorekorder Betacam SP bo tudi v novi postavitvi digitalne produkcije nujen. Pač pa bo kljub visoki kakovosti odveč videorekorder DVCPRO Panasonic AJ-D750E. Analogni prepis signala DVCPRO iz njega ali vanj nima veliko smisla. Stojko ga bo najbrž še nekaj časa uporabljal v sklopu dosedanje nelinearne montaže, ki je ne bo takoj opustil. Kasneje pa lahko razmisli o njegovi prodaji.

In kako se slika 7.6 spremeni, če se Stojko vendarle odloči za nakup AJ-D250? Ne dosti. Novi videorekorder ostane v središču sistema. A/D in D/A pretvorba signala poteka v njem, tudi AJ-D250 prevaja v in iz DVCPRO brez vstavljenе kasete. Možna je celo pretvorba v DV, a le v smeri A/D. Povezava z Betacam SP postane S-Video. Odpadejo digitalne zvočne povezave in povezave IEEE 1394 DV v AJ-D250.



Slika 7.7 – Druga možna pot za digitalizacijo posnetkov Betacam SP iz arhiva Toneta Stojka

Pač pa nam slika produkcije razkrije še eno, doslej neodkrito pot za digitalizacijo starega arhiva na Betacam SP! Kakovostno je boljša od tiste na sliki 7.5, ker ne degradira analognega video signala v S-Video, temveč ga ohranja v komponentni obliki. Res pa je, da je potem potrebno dvakratno digitalno

kodiranje, najprej v DV in nato še prekodiranje v MPEG-2. Pot je prikazana na sliki 7.7, izvedljiva pa je z videorekorderjem AJ-D455 ali sorodnim pretvornikom.

7.12.3 Nova nelinearna montaža

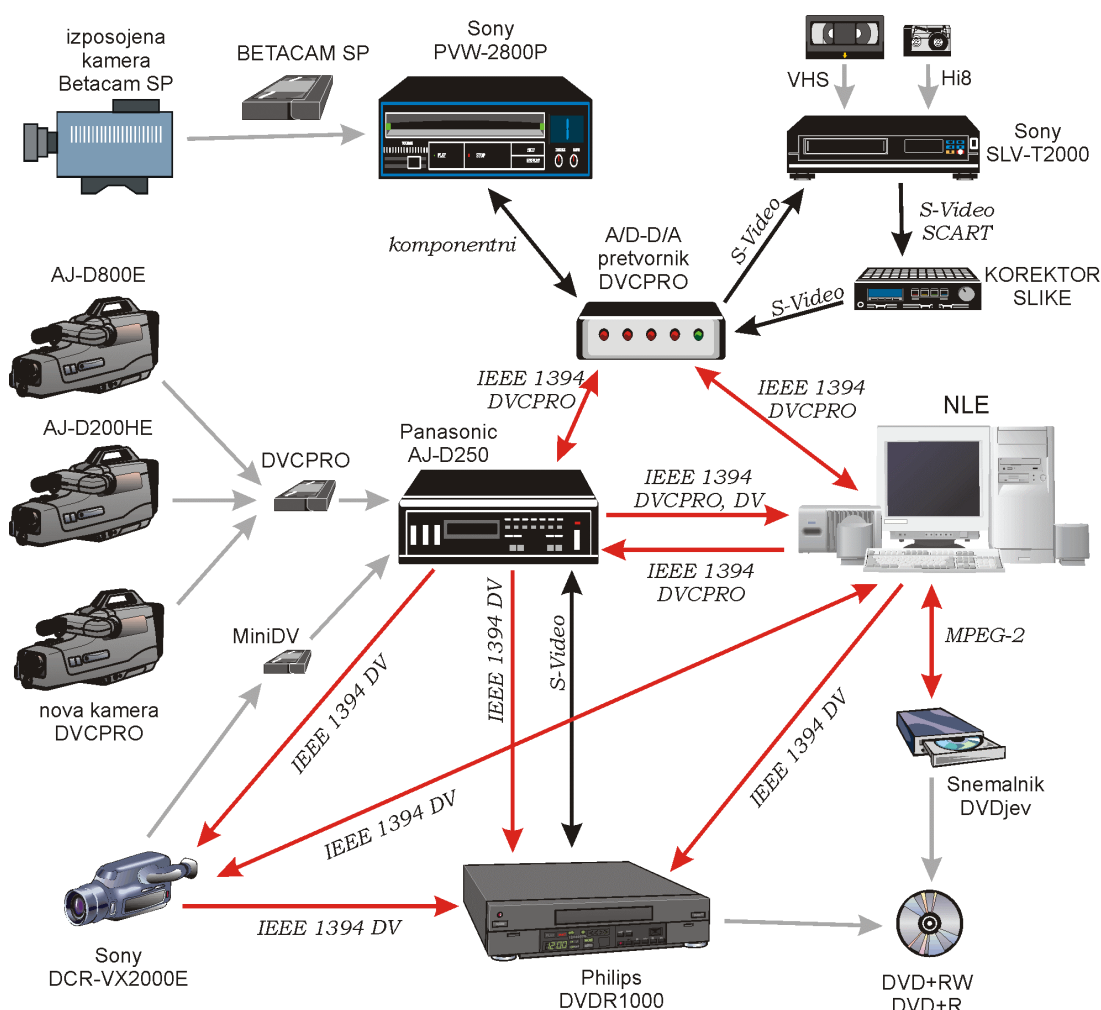
Stojkove potrebe pri obdelavi videa niso velike. Poleg rezov tu in tam uporablja prelive. V kakovost slike redko posega. Ne spreminja izrezov, ne uporablja počasnih posnetkov. Potrebuje osnovne možnosti za dodajanje napisov na začetku in na koncu posnetka in to je to. Pomembno pa je, da ima dovolj prostora, posnetki predstav so lahko dolgi. V montaži mora biti prostora za celo dejanje (do 120 minut) ali raje celo dramo (do 180 minut), posneto s tremi kamerami. Pri skupnem pretoku formata DVCPRO 36 Mb/s [Taylor, www-1] to pomeni 100 oziroma 150 GB. Prostor potrebuje tudi za morebitno pretvarjanje ali renderiranje, za snovanje DVDjev ter za druge potrebe. Računalnik mora zato imeti vsaj 350 GB diskovja.

Po [Capria, 2002] je življenjska doba video opreme vsaj dvakrat daljša od življenjske dobe nelinearne montaže. Odločitev ostati na formatu DVCPRO je dolgoročna in nelinearna montaža ji mora slediti. Zadostiti mora bistveni zahtevi: podpirati mora format DVCPRO PAL 4:1:1. Cenovno dostopnih rešitev, ki bi zahtevi ustrezale, na trgu še ni veliko. Res pa je, da to postaja ena vročih možnosti, s katero si ponudniki ustvarjajo konkurenčno prednost. Zato je sčasoma pričakovati več izbire. Trenutno je moč za ceno okoli 300.000 tolarjev kupiti programski paket Apple Final Cut Pro 3 (www.apple.com, ➔ CD-ROM), ki teče le na Applovih računalnikih. Kodek DVCPRO PAL je vključen v novi Apple QuickTime 6. Za 50 % dražji je programski paket Avid Xpress DV 3.5 (www.avid.com, ➔ CD-ROM), dostopen za Appleove računalnike in PCje. Paketa za delo ne potrebujeta video kartice.

In zdaj vprašanje. Ali lahko ob nakupu slabšega videorekorderja AJ-D250 izgubljeno nadomestimo z ustreznimi video kartico? Če ta ponuja komponentni video vhod in izhod, se lahko A/D in D/A pretvorba tega signala preseli v nelinearno montažo. Pretvorba signala S-Video pa lahko poteka v nelinearni montaži ali v videorekorderju AJ-D250. Video kartica ima lahko tudi druge dobrodošle učinke. Če strojno podpira kodek MPEG-2, bistveno pohitri snovanje DVDjev. V nelinearni montaži zmontirano gradivo bo namreč Stojko prej ali slej prepisoval na DVDje z računalniškim snemalnikom. Hitro pretvarjanje v MPEG-2 in zapisovanje z večkratno hitrostjo bosta kmalu dosegla in presegla hitrost zapisovanja v realnem času s samostoječim snemalnikom. To ima v vsakem primeru slabost – poteka bodisi prek analognih povezav, za prepis prek IEEE 1394 pa zahteva predhodno pretvorbo iz DVCPRO v DV.

Format DVCPRO PAL strojno podpira video kartica Canopus DVRaptor DVCPRO (www.canopus.com), ki velja okoli 300.000 tolarjev, k njej pa sodi program Adobe Premiere 6.0. Poleg DVCPRO strojno podpira le še format DV, analognih priključkov pa ne ponuja. Zelo razširjena je video kartica Matrox RT2500 (www.matrox.com), ki strojno podpira DV, DVCPRO in MPEG-2. Stane dobrih 200.000 tolarjev, tudi k njej sodi program Adobe Premiere 6.0, ponuja pa S-Video analogni vhod in izhod. Kartici ponujajo le za PCje; inačica Matrox RTMac formata DVCPRO ne podpira. Resna kartica, ki strojno podpira formate DV, DVCPRO PAL, DVCPRO50, MPEG-2 in druge ter ponuja komponentni analogni vhod in izhod, je Matrox Digisuite DTV. Toda njena cena 1.5 milijona tolarjev je nesmisleno visoka.

Z vgradnjo video kartice za sprejemljivo ceno ta trenutek očitno ne pridobimo drugega kot strojno podporo kodeku MPEG-2. To pa še ni dovolj dober razlog za nakup. Zato se zdi še vedno najboljša odločitev nakup videorekorderja AJ-D455 in nelinearne montaže brez video kartice. Tej in drugim Stojkovim zahtevam bi zadostil računalnik Apple PowerMac G4 ali njegov naslednik. Cena za osnovni model G4 Dual 867 MHz z dovolj opreme za nemoteno delo z videom in z zahtevano kapaciteto diskov 350 GB je trenutno dobrih 700.000 tolarjev. Močnejši G4 Dual 1 GHz z enako kapaciteto diskov in z vgrajenim snemalnikom DVDjev po standardu DVD-R SuperDrive pa stane okoli 1.000.000 tolarjev (www.aris-jabolko.si). Snemalnikov DVD+RW za Appleove računalnike trenutno še ni. Računalnik nato le še opremimo s programom Final Cut Pro 3 ali Avid Xpress DV 3.5 in to je to. Izbiri med programoma prepustimo Stojkovemu okusu.



Slika 7.8 – Prenovljeni digitalni video produkcijski sistem Toneta Stojka z videorekorderjem AJ-D250 in A/D-D/A pretvornikom za DVCPRO

Tretja možnost, ki bi lahko zagotovila kakovostno A/D in D/A pretvorbo, je nakup zunanega pretvornika. Na trgu jih je veliko in cenovno so dostopni. Tudi taki s komponentnimi priključki, na primer Datavideo DAC-2 (www.datavideo-tek.com, CD-ROM) za okoli 150.000 tolarjev. Vendar ne ta ne drugi žal ne podpirajo formata DVCPRO PAL. Menda pa pri Datavideo razvijajo soroden pretvornik, ki bo podpiral DVCPRO PAL, namignili so, da utegne biti dosegljiv že v nekaj mesecih (CD-ROM). Če to drži, bo nakup takega pretvornika zanesljivo najugodnejša možnost, tako cenovno kot kakovostno. Pretvornik tako postane središče sistema, ki je prikazan na sliki 7.8. Tudi tu so zaradi preglednosti izpuščene vse analogne zvočne in mnoge neposredne analogne video povezave, ki jih je še moč vzpostaviti.

7.13 Sprotno digitalno arhiviranje in digitalna distribucija

Postavitev nove digitalne produkcije pomeni popoln prehod na format DVCPRO, tudi za arhiviranje. Na kasete DVCPRO bo Stojko shranjeval mastre zmontiranih predstav. Širok izbor kaset do dolžine 184 minut mu bo omogočil boljšo organizacijo arhiva kot doslej, saj bo lahko vsaka predstavo zapisana na svoji kaseti. Kako pa naj Stojko v bodoče ravna s surovim gradivom? Da bi ga hranil na kasetah DVCPRO, je izključeno, pravi. Že za mastre DVCPRO bo porabil 700.000 tolarjev letno. Če bi vse predstave snemal le z dvema kamerama in hranil surove posnetke, pa bi to pomenilo dodatna 2 milijona tolarjev letno! Tega denarja pa nima. Poudarja tudi, da raje posname več predstav, kot pa da bi na vsak način hranil surovo gradivo.

Vsiljuje se misel, da bi surovo gradivo ohranil tako, da ga prepíše na vse cenejše DVDje v podatkovni obliki. Na ta način bi lahko shranil kar celo vsebino montaže ene predstave, izvirne datoteke in podatke o montaži. To bi služilo kot varnostna kopija projekta in kot arhiv surovega gradiva, dopuščalo pa bi celo kasnejše popravke montaže. Vendar je DVD za kaj takega hudo premalo zmogljiv nosilec. Na en DVD+R gre le okoli 17 minut posnetka v formatu DVCPRO. Za 100 do 150 GB, kolikor zavzame surovo gradivo predstave, pa bi jih potrebovali od 20 do 30! Bodoči dvostranski diski to število sicer zmanjšajo na polovico, a tako shranjevanje še vedno ne pride v poštev. DVD juke-box z izdelanim datotečnim sistemom, ki bi rešil nepraktičnost shranjevanja, pa je za Stojka predrag in nesmiseln nakup.

7.13.1 Načela arhiviranja na DVD, tretjič

Domnevam, da bo Stojko že v prihodnjem letu začel redno distribuirati svoje video priredbe gledaliških predstav tudi na DVDjih. Kako bo pri tem ravnal, je težko reči. Najverjetneje pri predstavah, daljših od 120 minut, ne bo kompliciral z dvema diskoma, da bi dosegel vsaj kakovost SP. Tudi v kakovosti LP bo posnetek občutno boljši kot prej na VHS. DVD, ki ga bo posnel, bo izvirnik za razmnoževanje, bodisi na DVDjih ali na kasetah VHS. Po končanem razmnoževanju bo izvirnik gotovo shranil. Pričakovanje, da bi ob njem in ob mastru na kaseti DVCPRO za arhiv izdeloval še visokokakovostno kopijo na DVD, pa je nerealno. Zato bo pri sprotnem digitalnem arhiviranju mastrov verjetno obveljalo načelo *ena predstava = en DVD*.

Video prepis na DVDje pa ostaja edina možnost ohranitve surovega gradiva. Pri tem naj velja enako načelo kot za staro surovo gradivo: *Kakovost prepisa surovega gradiva naj bo SP ali višja. Surovo gradivo ene predstave po potrebi smiselno razporedimo na več DVDjev. Če je najdaljši neprekinjeni posnetek daljši od 120 minut, ga razdelimo na dva DVDja. Po teh načelih porabimo povprečno 6 DVDjev za eno predstavo, oziroma 480 letno.*

	prepis starega arhiva z		sprotno arhiviranje
	VHS, Hi8	Betacam SP, DVCPRO	
master posnetki	<i>eno dejanje = en DVD vsaj SP</i>	<i>eno dejanje = en DVD</i>	<i>ena predstava = en DVD</i>
	HQ ali SP (+ izvod LP, če dejanje > 120 min)	HQ ali SP ali LP, če dejanje > 120 min	HQ ali SP ali LP, če predstava > 120 min
surovo gradivo	-	<i>vsaj SP</i>	<i>vsaj SP</i>
		HQ ali SP	HQ ali SP

Tabela 7.9 – Načela in dosežena kakovost prepisa arhiva Toneta Stojka na DVD

Kakovost, ki jo ob upoštevanju vseh navedenih načel dosežemo na zapisanih DVDjih, prikazuje tabela 7.9. Veljala bo do začetka računalniškega snovanja DVDjev, ko bo z natančnejšo izbiro pretoka možna višja kakovost ob učinkovitejši izrabi prostora.

7.14 Bodoča hramba in evidenca arhiva

Tudi za bodočo hrambo bodo morali sedanji prostori zadoščati. Veljalo bi razmisliti o nakupu ustreznih omar ali polic, sedanje so že pošteno pretesne (➡ CD-ROM). Prepis starega arhiva bo prinesel znatno

pomnožitev gradiva. Rednega prirasta v prostoru pa je pričakovati enako kot doslej, kaseta DVCPRO in 6 DVDjev, ki bodo povprečno potrebni za hrambo ene predstave, zavzamejo približno toliko kot velika kaseta Betacam SP. Za vzdrževanje stabilnih razmer je potreben nakup klimatske naprave, razmere še posebej v poletnih mesecih niso primerne. Temperatura in vlažnost zraka sta višji od za hrambo magnetnih trakov maksimalnih 18° -21° C in 40-50 %. In mnogo višji od za optimalno hrambo priporočenih 5° -15° C in 20 %. Za površino obeh arhivskih prostorov bi zadostovala ena klimatska naprava, ponujajo pa tudi take z dvema notranjima enotama. Z ureditvijo razmer hrambe lahko pričakujemo, da s kasetami v Stojkovem arhivu ne bo težav vsaj naslednjih 10-20 let [Van Bogart, www-1].

Študij o trajnosti DVDjev je za zdaj malo. Proizvajalec Ricoh (www.ricohpmmc.com) za svoje snemalne diske jamči življenjsko dobo, višjo od 100 let. Zaradi sorode tehnologije je za snemalne DVDje pričakovati enako življenjsko dobo, kot jo imajo CD-Ri, to je vsaj 50-100 let [Bennett, 1998]. Enaka pravila naj bi veljala tudi za hrambo obeh medijev. Za CD-Re priporočajo stroge razmere, optimalne naj bi bile pri 10° -15° C in 20-50 % relativne vlažnosti [Hartke, www-1]. Priporočila so podobna kot pri trakovih in nakup klimatske naprave bi rešil tudi vprašanje hrambe DVDjev. Za dolgoročno ohranitev nacionalne dediščine, zapisane v Stojkovem arhivu, pa ni druge rešitve kot visokokakovostni prepis in prenos v hrambene prostore Arhiva RS. Seveda z državno pomočjo.

Urediti bi veljalo tudi Stojkovo evidenco arhiva. Pri tem bi bilo nesmiselno, da Stojko pri sebi zbira in ureja premnoge podatke o uprizorivah in predstavah. To že itak počno gledališča in druge pristojne ustanove. Stojko naj vodi tehnične podatke o svojem video in fotografskem arhivu, ki naj bodo povezljivi s podatki, ki jih zbirajo drugi. Zamisli, kako to storiti, so podane v nadaljevanju. Seveda zgolj v izhodiščih, razvoj podatkovne baze za evidenco video arhiva presega to nalogo.

7.15 Stroški predlaganih rešitev

Podana je ocena stroškov vzpostavitve predlagane digitalne produkcije, restavriranja in digitaliziranja starega arhiva ter sprotnega digitalnega arhiviranja. Stroški izdelave distribucijskih izvodov niso všteti. Domnevam, da ima Stojko delovnih kaset DVCPRO za produkcijo dovolj. Dela ne vrednotim, njegovo količino je težko oceniti. Večinoma ga bo opravil Stojko sam. Digitalizacija celotnega starega arhiva gotovo presega 3000 ur. Cene so v tolarjih in so približne, osnovane na trenutni ponudbi. Predvsem cene DVDjev bodo še močno padale in spremenile podobo stroškovnika.

- videorekorder DVCPRO Panasonic AJ-D455 / AJ-D250	2.400.000 / 1.450.000
- nova kamera DVPRO Panasonic AJ-D410 / AJ-D215H	2.000.000 / 1.350.000
- naprava za korekcijo slike	100.000 – 500.000
- računalnik Apple PowerMac G4	700.000 – 1.000.000
- program za nelinearno montažo Final Cut Pro 3 / Avid Xpress DV 3.5	300.000 / 450.000
- Henry Engineering Matchbox II	50.000
- Datavideo DV Router	30.000
- master kasete DVCPRO - 80 letno	700.000
- DVDji za sprotno arhiviranje mastrov - 120 kosov letno	240.000
- DVDji za sprotno arhiviranje surovega gradiva - 360 kosov letno	720.000
- DVDji za stari arhiv na VHS in Hi8 - 300 kosov	600.000
- DVDji za stari arhiv mastrov na Betacam SP in DVCPRO - 600 kosov	1.200.000
- DVDji za stari arhiv surovega gradiva na Betacam SP in DVCPRO - 1.200 kosov	2.400.000
- klimatska naprava za arhiv	200.000 – 300.000
- police ali omare za arhiv	100.000
- vodniki in drugi drobni material	100.000

O stroških zamisli in rešitev, o katerih razpravljam v nadaljevanju, pa si ne drznem govoriti. V marsičem so zamisli še preveč neoprijemljive, da bi bilo smiselno navajati številke. To seveda ne pomeni, da so neizvedljive. A odvisne so od investitorja, od njegovih želja in načrtov. Od tega, komu bo sistem

namenjen in kako ga bo moč uporabljati. In od tega, kdaj se bo investitor podviga lotil. Cene se hitro spreminjajo.

7.15.1 Cenejši kompromisi

Poleg izbire cenejših in sicer doslej razdelanih možnosti se ponuja še nekaj kompromisov. Ki seveda vplivajo na kakovost in udobje dela.

- Stare posnetke na VHS in Hi8 snemamo neposredno v Philips DVDR1000 in se zanašamo, da bo za osnovno zdravje signala poskrbel vanj vgrajeni digitalni TBC.
- Signal iz videorekorderja VHS in Hi8 lahko s povezavo S-Video speljemo skozi videorekorder Betacam SP. Tako izkoristimo v Betacam SP vgrajeni TBC in druge nastavitve slike.
- Napravo za korekcijo slike si lahko za potrebe prepisa izposodimo. Ker ni podvržen mehanski uporabi, izposoja ne bi smela biti draga.
- Ob nakupu AJ-D250 kupimo za A/D in D/A pretvorbo prek komponentnih povezav Datavideo DAC-2 (www.datavideo-tek.com, CD-ROM), ki dela v formatu DV in stane okoli 150.000 tolarjev. Pristanemo pač na pretvarjanje med DV in DVCPRO v nelinearni montaži.
- Kupimo AJ-D250 in počakamo na bodoči A/D-D/A pretvornik za DVCPRO
- Lahko pa se sploh odpovemo nakupu novega DVCPRO videorekorderja in sistem zasnujemo okoli obstoječega brez digitalnih priključkov in okoli pretvornika Datavideo DAC-2. Skozenj poteka A/D in D/A pretvorba, lastni format nelinearne montaže pa je v tem primeru DV. Pretvorba iz DV v DVCPRO poteka le prek analognih komponentnih povezav. A temu bi že težko rekli digitalna produkcija.
- Pogrešimo lahko Datavideo DV Router in pretikamo vodnike.
- Henry Engineering Matchbox II ni nujen, stvar lahko rešimo z ustreznimi vodniki in pazljivostjo pri jakosti zvočnih signalov.
- Za zdaj lahko odložimo nakup računalniškega snemalnika DVDjev.
- Odpovemo se lahko klimatski napravi. Dodatne police ali omare v arhivu pa so nujne.
- Pri digitalizaciji surovega gradiva na Betacam SP in DVCPRO lahko prihranimo tako, da na DVD snemamo z nižjo kakovostjo, lahko tudi EP. Tako dobimo nižjekakovostni, a še vedno digitalizirani arhiv. Izvirne kasete pri tem nujno obdržimo v arhivu.
- Ali pa se digitalizaciji starega surovega gradiva zaenkrat odpovemo.

7.16 Večpredstavni arhiv slovenskih gledaliških uprizoritev

Naposled je tu tisto, zaradi česar je bila potrebna dosedanja razprava, za kar bodo potrebni še tisoči delovnih ur in veliko vložnega denarja. Digitalizirani arhiv Stojkovih video posnetkov in fotografij bo nekega dne del bogatega večpredstavnega arhiva slovenskih gledaliških uprizoritev poznega dvajsetega in zgodnjega enaindvajsetega stoletja. Tenužno obsega 160.000 fotografij iz 420 predstav in videoposnetke okoli 800 predstav. Video arhiv narašča s hitrostjo 80 predstav na leto, v nekaj letih pa bo ves zapisan na DVDjih. Vsi doslej opredeljeni koraki so pogoj za uresničitev zamisli, ki jo opisujem v nadaljevanju.

Tone Stojko takega arhiva ne bo razvijal sam, Društvo za ohranjanje gledališke dediščine je za to premajhno. Podatke in gradivo zbirajo in urejajo že drugod. Podvig je izvedljiv z združenimi močmi slovenskih gledališč, Slovenskega gledališkega muzeja in Akademije za gledališče, radio, film in televizijo. Ali z močmi le enega od njih, kdo ve. Seveda ob pomoči pokroviteljev in Ministrstva za kulturo RS. V vsakem primeru je vizija ena sama: bogata računalniška večpredstavna zbirka slovenskih gledaliških uprizoritev, postavljena na ogled v Slovenskem gledališkem muzeju, na AGRFT ali v enem od gledališč. Ali povsod hkrati. Seveda ne le na enem mestu, temveč na intranetu. Po rešitvi pravnih ovir nekega dne tudi na medmrežju. Zbirka, ob kateri je možno raziskovati in študirati. Ali zgolj uživati. Zbirka, ki omogoča statistiko in zgodovinski prerez, pregled fotografij, gledaliških listov, plakatov, skic

in časopisnih kritik, študijo igralca skozi desetletja, primerjavo vseh uprizoritev enega besedila, vpogled v govor in gib, poslušanje glasbe, ogled predstave, ki je že davno ni več, z različnih zornih kotov – in mnoge druge doslej še neslutene možnosti. Stojko, ki namerava dopolnjevati, urejati in ohranjati svoj arhiv, je k takemu projektu pripravljen pristopiti.

7.16.1 Arhivi v gledališčih in v Slovenskem gledališkem muzeju

Slovenska gledališča se arhiviranja lotevajo različno. Nekatera zaposlujejo arhivarja s polnim delovnim časom, drugod je to del nalog tajnice, dramaturga ali lektorja. Vsa tako ali drugače zbirajo gradivo in podatke, ki jih ob koncu sezone posredujejo tudi Slovenskemu gledališkemu muzeju. Besedila, ki v zadnjem času nastajajo elektronsko, praviloma tako tudi hranijo. O skeniranju fotografij in drugih dokumentov razmišljajo, a se tega sistematično še nikjer niso lotili. Nekaj gledališč sem obiskal, da ugotovim, kakšna je praksa, da najdem oporne točke za podatkovni model večpredstavnega arhiva, da ugotovim, kako so arhivi informatizirani, in da zraven poizvem, kako hranijo video posnetke, ki jih namerava Stojko digitalizirati.

V Slovenskem mladinskem gledališču (www.mladinsko-gl.si) arhiv ureja lektorica in skrbnica arhiva Mateja Dermelj. Računalniško je popisanih nekaj zbirk, a ne v tabelah, temveč v tekstovnih dokumentih (☛ CD-ROM). Popisane so vse uprizoritve od leta 1955 in besedila, ki jih hranijo. Prek 30 besedil iz zadnjih let imajo v elektronski obliki. V elektronski obliki je še vsebina novejših gledaliških listov in s tem tudi nekaj kritik, ki so jih pretipkali za natis v njih. Popisane imajo vse video posnetke, kasete pa hranijo v posebnem prostoru. S prostorom za hrambo imajo težave, delno je arhiv v pisarni v sobnih razmerah, delno v posebnem prostoru v kleti.

V Slovenskem narodnem gledališču Drama Ljubljana (www.sngdrama-lj.si) računalniške zbirke s programom Microsoft Excel ureja dramaturginja in arhivarka Mojca Kranjc. Zasnovala jih je sama (☛ CD-ROM). Osrednja entiteta je *uprizoritev*, ki je s kazalci povezana s katalogi parcialnih zbirk. Ti so urejeni s programom Microsoft Excel ali Microsoft Word (delovne biografije igralcev in drugih umetniških sodelavcev, nagrade, repertoar slovenskih dramskih gledališč, bibliografija kritik). S programom Microsoft Excel je urejeno tudi kazalo gledališkega lista Drame od začetka izhajanja leta 1920. Sistem je zasnovan inteligentno in odprto, vendar še ni v celoti realiziran. Redundanten je predvsem v večkratnem vnašanju imen sodelujočih. V elektronski obliki hranijo okoli 50 besedil, drugih dokumentov ne. Glavni motiv za računalniško urejanje arhiva je publicistična dejavnost. Lepi izvlečki iz podatkovne baze so dostopni na medmrežju, del pa je nameravajo kmalu postaviti na intranet. Video kasete imajo zbrane in popisane, trenutno še samo na papirju, a z dovršenim naborom podatkov (☛ CD-ROM). Posnetkov predstav od leta 1983 je skupaj okoli 120, hranijo pa jih v sobnih razmerah.

Najsodobnejši, najbolj celovit in najbolj prožen sistem imajo v Mestnem gledališču ljubljanskem (www.mgl.si). Razvila sta ga arhivistka in dokumentalistka Alenka Klabus Vesel in računalniški administrator Luka Čerpič. Zasnovan je s programoma Microsoft Access in Visual Basic. Tudi tu je osrednja entiteta *uprizoritev*, ki je z *besedilom* povezana v razmerju 1:1, kar povzroča nekaj redundance pri večkrat uprizorjenih besedilih. Drugih redundanc ni, tudi pri navedbi sodelujočih ne. Izdelane so številne ekranske maske za vnos in pregled, eno prikazuje slika 7.10. Možna so najrazličnejša iskanja. Zbrano je zavidljivo število podatkov, tako tehničnih kot vsebinskih, za vseh 430 uprizoritev MGL od leta 1951. To je omogočilo izdajo obsežne monografije ob 50-letnici gledališča [Klabus, 2001]. Na medmrežju ali na intranetu podatkovna baza ni dostopna. Evidenca videokaset je vključena vanjo. V enem ali več izvodih je posnetih 120 uprizoritev od začetka osemdesetih let. Z enim izvodom ravnaajo kot z izvornikom, drugi krožijo. Ves arhiv hranijo v posebnem, temnem, neklimatiziranem, požarno varnem prostoru.

REPERTOAR MGL

File Window Help Iskanje Izpisi Izposoja Šifranti

Osnovni pregled

ROMEO IN JULIJA Nov vnos Številka teksta: [] Številka uprizoritve: 338 - 90/91 . 1

Podatki o tekstu Podatki o uprizoritvi

Številka uprizoritve: 335 - 89/90 . 5 Naslov: Romeo in Julija 1 od 1

Ustvarjalci uprizoritve Tehnična ekipa Splošni podatki Razno

Gledališki list ☒ Fotografije ☐ Skupno število ponovitev: 28

Številka: 1. 40, 89/90, št. 5 Velike: 0 Obiskovalcev: 8812

Št. vez: 0 Srednje: 0 Sezona: 1989/1990

Št. nevez: 0 Male: 0 Datum premiere: 03. februar 1990

Tekst v gl. listu ☐ Fotograf: [] Fotograf 2: [] Nagrade:

Plakat ☐ Videokaseta ☒ 1991 Priznanje ZDUS: Srečo Špik za v. Benvolla (in za vloge - Marin-Mnouchkine: Mefisto, v. Hans Miklas; Gombrowicz: Ivona, princesa Burgundije, v. Komornik; Zajc: Potohodec, v. Olo postave; vse MGL)

Oblikovalec: Jančič Jure Št. kaset: 1 Snemalec: Stojko Tone Slovenska praižvedba ☐ Krsna uprizoritev ☐

Opombe: Videokaseta je unikat! Dodaj osebo Nova uprizoritev

KRITIKE IZPOSLOJA ZASEDBA UPORIZORITVE Natisni Osveži

rep_seznam_uprizoritev

REPERTOAR	ŠTEVILKA	SEZONA	ŠTEVILKA	AVTOR	GLAVNA VLOGA	PREMIERA
ROMEO IN JULIJA	335-89/90 . 5	335	Shakespeare, William	Hieng Samobor Barb	03. 02. 90	

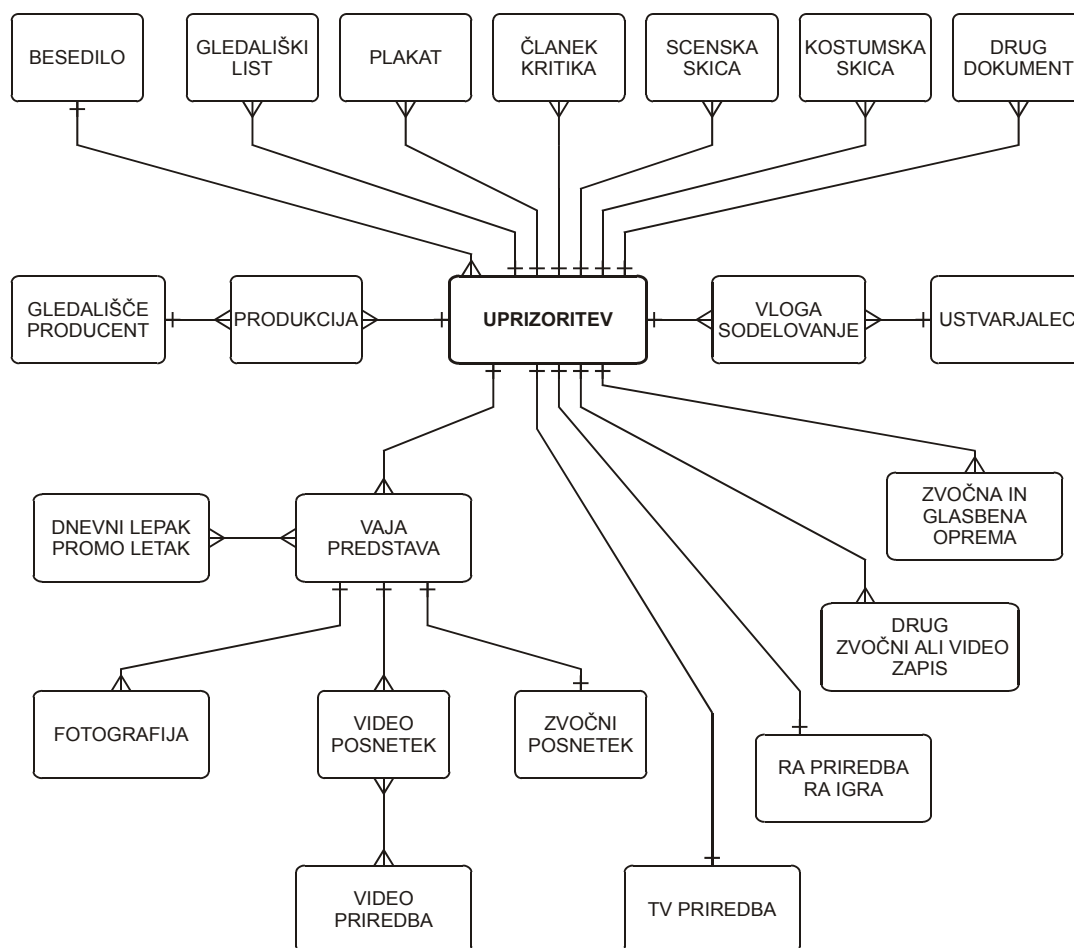
Slika 7.10 – Pregled splošnih podatkov o uprizoritvi v podatkovni bazi Mestnega gledališča ljubljanskega

Osrednja ustanova za evidentiranje in ohranjanje slovenske gledališke zapuščine je Slovenski gledališki muzej (Mestni trg 17, Ljubljana). Pred 35 leti je izdal temeljno knjižno delo s tega področja - stoletni *Repertoar slovenskih gledališč 1867-1967*. Sledilo mu je pet petletnih zvezkov, vsako leto bogatejših. Od sezone 1992/93 pa izhajajo pregledni *Slovenski gledališki letopisi* [Vear, 2002], ki jih ureja vodja arhiva pri SGM Štefan Vevar. Zadnji petletni repertoar in vsi naslednji letopisi nastajajo s pomočjo računalniške evidence, razvite leta 1987 na osnovi programa dBase, ki jo uporabljajo še danes. Podatkovna baza je urejena hierarhično in ni brez redundanc. Uporabniški vmesnik je zapleten in zahteva precejšnjo izurjenost. Izvlečke iz podatkovne baze za letopis urejajo s programom Wordstar. Svoje spletne strani SGM še nima.

SGM hrani najrazličnejše zbirke, tudi video in zvočno. Video zbirka, ki nastaja zadnjih 15 let, obsega prek 300 kaset, poleg posnetkov predstav pa so v njej še portreti ustvarjalcev in drugi dokumentarci. Evidentirana je v računalniku, ločeno od osrednje podatkovne baze uprizoritev. Hranijo jo na posebej izdelanih lesenih policah v sobnih razmerah. SGM uprizoritve tudi snema v lastni organizaciji, predvsem tam, kjer tega gledališča ne delajo sama. O digitalizaciji video zbirke razmišljajo, vendar imajo prednost drugi načrti, predvsem pridobitev televizijskih priredb in dram iz arhiva TV Slovenija.

Precej obsežnejša je zvočna zbirka SGM s prek 3.000 enotami. Na različnih nosilcih so ohranjeni zvočni zapisi predstav, operna in scenska glasba, intervjuji in podobno. Tehnično in vsebinsko obdelano gradivo hranijo v prostorih Glasbenonarodopisnega inštituta ZRC SAZU (www.zrc-sazu.si/gni) v klimatsko nadzorovanih razmerah. Del gradiva je v SGM v sobnih razmerah, del nekaterih zbirk pa so ohranjeni v gledališčih in bodo sčasoma prešli v last muzeja. Vsebinsko in tehnično evidenco vodijo računalniško v tekstovnih dokumentih. V sodelovanju z Glasbenonarodopisnim inštitutom načrtujejo tudi digitalizacijo, zbirko naj bi presneli na CD-Re in na DATE. Ob prepisu bodo posnetke osvežili, starejše tudi restavriral. Z Radiem Slovenija (www.rtvsllo.si) pa sodelujejo pri pripravi projekta *e-Antigona*, katerega cilj je skupna podatkovna baza slovenskih dramskih zvočnih zapisov, dostopna tudi na spletu.

Opozoriti velja še na medmrežno podatkovno bazo slovenskega filma FilmSi, ki jo ureja režiser Martin Srebotnjak (www.filmsi.net). O nadgradnji ali povezavi z gledališčem razmišlja, povezave so močne in povpraševanje po teh podatkih tudi je. Od začetka leta 1993 je podatkovna baza prešla skozi mnoge oblike in programe, danes pa je osnova Microsoft SQL Server. V jedru modela sta tabeli *filmov* in *ustvarjalcev*, povezani s tabelo *vloga*. Poleg njih so v bazi še tabele s podatki o nagradah, video in zvočnih zapisih, glasovanju obiskovalcev in druge.



Slika 7.11 – Podatkovni model arhiva gledaliških uprizoritev s poudarkom na večpredstavnih elementih

7.16.2 Večpredstavnni elementi gledališkega arhiva in podatkovni model

Izlet v gledališča je bil poučen, pomagal mi je razčistiti nekatere pojme in potrdil zasnovo podatkovnega modela. Osrednja entiteta v njem je gledališka *uprizoritev*, torej postavitve nekega besedila na oder v določeni sezoni. Producira jo *gledališče* in/ali drugi *producenti*. Pripravi jo niz *ustvarjalcev*. Uprizoritev doživi *vaje*, generalko, premiero in določeno število nadaljnjih *predstav* v isti ali v naslednjih sezonah, na matičnem odru ali na gostovanjih. Vsaka predstava nudi priložnost za dokumentiranje. Uprizoritev spremlja vrsta objavljenih ali neobjavljenih dokumentov, ki ostanejo v arhivu. Globalni podatkovni model arhiva gledaliških uprizoritev prikazuje slika 7.11. V nekaterih delih je poenostavljen ali nepopoln, razdelana na primer niso gostovanja, nagrade in povezave z informacijskim sistemom dnevnega življenja gledališča, kot so urniki; ni stroškovnega dela, ni pregleda nastanka ter predvajanja radijskih in TV posnetkov in podobno. Poudarek je namreč na dokumentiranju gledališča in na večpredstavnih elementih, ki ostanejo v gledališkem arhivu.

- BESEDILO – Dramsko delo, lahko prevedeno. Nov prevod pomeni novo besedilo. Imenitno je, če je v elektronski obliki.
- FOTOGRAFIJA – Nastanejo na vaji ali na javni predstavi. Seveda več na eni.
- GLEDALIŠKI LIST – Običajno eden za eno uprizoritev. Za gostovanje lahko poseben, tudi v tujem jeziku. Ob jubilejnih predstavah lahko spet nov. Zanimiv kot besedilo in kot oblikovalski dosežek.
- PLAKAT – Umetnost sama zase. Menda po prihodu jumbo plakatov izumira. Zanimiv seveda le, če ga vidimo.
- TISKANI OGLAS – Reklama za uprizoritev, prirejena formatu tiskovine.
- DNEVNI LEPAK - PROMO LETAK – Pomemben vir za gledališke zgodovinarje, ki ugotavljajo utrip gledališča. Oblikovalsko ponavadi nič posebnega.
- ČLANEK – KRITIKA – Odziv predstave v tiskanih medijih. Zanimiv pretipkan kot besedilo in preslikan, kakršen je bil natisnjen.
- SCENSKA SKICA – Ilustrativen in dragocen dokument, vsi spodobni arhivi jih hranijo.
- KOSTUMSKA SKICA – Enako.
- GLASBENA IN ZVOČNA OPREMA – Vnaprej posneto gradivo, predvajano med predstavo. Posnetkov, torej logičnih enot opreme je lahko več.
- ZVOČNI POSNETEK – Posnetek vaje ali predstave na nosilcu zvoka. V času pred videom pogost dokument gledališča. Načeloma nastane le eden na predstavo. Tehnično jih je sicer lahko več, a so logično povsem enaki.
- VIDEO POSNETEK – Nastane na predstavi. Lahko jih je z ene predstave tudi več, če je več kamer. In seveda je moč posneti več predstav.
- VIDEO PRIREDBA – V celoto zmontirani video posnetki. Praviloma z ene predstave, ni pa nujno, lahko z večih. Zanalasč je opredeljeno, da jih je lahko iz niza posnetkov narejenih več. Večpredstavnost namreč odpira prostor za nove priredbe (glej poglavje 8)
- TV PRIREDBA – Televizijskemu snemanju prilagojena predstava, zabeležena s televizijskimi sredstvi. Lahko predstavljena v televizijski studio, s prilagojeno sceno in lučjo. Ponavadi ena sama ene uprizoritve.
- RADIJSKA PRIREDBA - RADIJSKA IGRA – Da bi delali radijske verzije uprizoritev iz gledališča, je sicer redkost, ni pa izključeno. Je pa seveda vsaka radijska igra uprizoritev zase.
- TV DRAMA – Tudi TV drama je uprizoritev zase. Včasih pogosta praksa, danes pa so televizijske uprizoritve dramskih besedil redke.

Rdeča nit, ki jo v ilustracijah vijemo skozi vse poglavje, je uprizoritev drame *Hamlet* Williama Shakespeara v režiji Janeza Pipana v SNG Drama Ljubljana v sezoni 1994/95. Tone Stojko je uprizoritev fotografiral in dvakrat posnel na video, prvič na premieri 14. oktobra 1994, drugič pa na 100. predstavi 6. marca 1999. Na priloženem ➡ CD-ROMu najdete odlomek video posnetka 100. predstave v 4 inačicah - montažo in ločene posnetke vsake od treh kamer, zvočni zapis istega odlomka, glasbo Alda Kumarja, fotografije, gledališke liste, tiskani oglas, časopisne izrezke in druge večpredstavne elemente, katerih kolaž prikazuje slika 7.12.



72

7.16.3 Od modela do implementacije

Na sliki 7.11 prikazani podatkovni model formalno ni razdelan, njegov namen je predvsem identifikacija entitet in razmerij med njimi. Podrobnejša razčlemba po tej poti pa niti ni smiselna. Za to, da tovrstna aplikacija iz golega arhiva preraste v prostor, ki bo res nudil bogato večpredstavno gledališko-arhivsko izkušnjo, namreč klasična relacijska podatkovna baza še zdaleč ni dovolj. Za nekatere dele, predvsem za osnovne podatkovne zbirke in skladiščenje vsebine sicer povsem ustreza, vendar se lahko kaj hitro pojavi nova oblika informacije, ki v shemo ne bo šla. Večpredstavih elementov in predvsem načinov njihovega povezovanja se je treba lotiti objektivno. To pomeni drugačen pristop, najprej identifikacijo večpredstavnih objektov, ugotavljanje odnosov med njimi ter definicijo njihovih lastnosti, torej podatkov in postopkov [Malloch, [www-1](#); Silič, 2000]. Z našim strukturnim pristopom v tem smislu nismo ustrelili mimo – v podatkovno utemeljenem informacijskem sistemu je identifikacija entitet početje, zelo sorodno identifikaciji objektov. Spisek večpredstavnih elementov je dobro izhodišče za objektivni pristop.

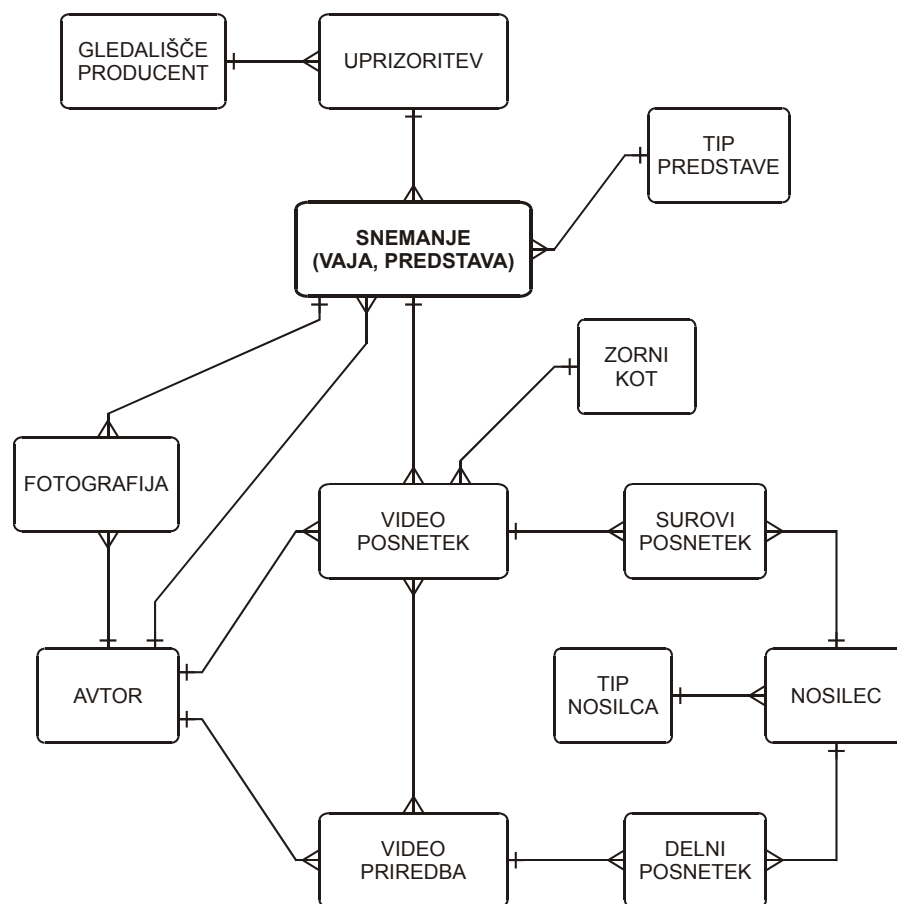
Povsem verjetno je, da bo pričujoča zamisel zaživela kot osrednji portal in povezava vseh vpletenih ponudnikov vsebine. To pomeni podatke in zapise, hranjene na različnih lokacijah v različnih oblikah, od relacijskih podatkovnih baz prek tekstovnih zbirk, preprostih zvočnih in video arhivov do kompleksnih večpredstavnih objektivnih zbirk. Na drugi strani je seveda vselej pestra množica odjemalcev z različnimi brskalniki in predvajalniki. Sistem mora obvladovati protokole na različnih nivojih, izdelani morajo biti vmesniki med različnimi načini upravljanja z vsebino.

Zgled za tako početje je PADS – The Performance Arts Data Service (www.pads.ahds.ac.uk) na univerzi v Glasgowlu [Malloch, [www-1](#)]. V okviru PADS prav zdaj končujejo projekt *Designing Shakespeare: an Audio-Visual Archive 1960-2000*, postavitve večpredstavnega arhiva vseh uprizoritev Shakespeareovih del na odrih v Londonu in Stratfordu v zadnjih štirih desetletjih [Dunning, [www-1](#)]. Politika PADS je čimučinkovitejša mednarodna standardizacija pri dokumentiranju, zato so vsi večpredstavni in drugi elementi zbirke opremljeni z meta podatki po standardu Dublin Core Metadata Element Set (www.dublincore.org). Osnovnih 15 deskriptorjev za popis gledališke predstave nikakor ne zadošča, zato so nekatere v skladu z določili Dublin Core pomnožili in dodatno definirali. Seveda pa je tu Dublin Core le standardizirana oblika za vnos, izmenjavo in pregled meta podatkov; vsebina večpredstavne zbirke je shranjena v objektivnem sistemu za upravljanje z vsebino (CMS - content management system). Projekt naj bi zaživel v oktobru 2002.

Kako je v tak večpredstavni sistem vključen obsežen video arhiv? Običajna praksa za zvočne in video zapise je, da so shranjeni na posebnem večpredstavnem strežniku (media server). Ta streže zahtevam in bodisi omogoča prenos datotek k odjemalcu ali pa pošilja zvočni oziroma video tok v lokalno omrežje ali na medmrežje po protokolu RTP (Real-time Transfer Protocol) [Liu, 2000]. V našem primeru tehnologija multicasting ni potrebna, prenos od točke do točke zadošča. Potrebno pa je ogromno prostora. Čez dve leti in pol bo v Stojkovem arhivu 1.000 posnetkov gledaliških predstav. Koliko jih bo tedaj že prepisanih na DVDje, je težko oceniti, skoraj gotovo pa vsi iz starega arhiva na VHS in Hi8 ter vsi, ki nastajajo sproti. To pomeni 400 posnetkov predstav, ki bodo po predvidevanjih shranjeni na 600 DVDjih. Upošteva se, da DVDji niso polni do zadnjega bita, to pomeni okoli 2,5 TB. Toliko diskovja pa ni mačji kašelj. Potrebam po prostoru bi lahko zadostil DVD juke-box za 1.000 ali 2.000 DVDjev, resda z daljšim odzivnim časom. A tudi cene takih rešitev so vrtoglavo visoke. Vendar je tehnologija tu in njene cene vztrajno padajo, zato obe možnosti nista izključeni. Dokler sta nedosegljivi, pa je lahko video arhiv uprizoritev dostopen v predogledni kakovosti.

7.16.4 Z modelom skladna evidenca Stojkovega video arhiva

Kot smo poudarili že večkrat, Stojko ni poklican za zbiranje številnih podatkov o gledaliških uprizoritvah. Vendar je naloga njegove evidence tudi združljivost z globalnim podatkovnim modelom arhiva gledaliških uprizoritev. Zato moramo vanjo prenesti osnovne entitete *gledališče*, *uprizoritev* in *vaja/predstava*, na kateri so posnetki nastali. Slika 7.13 prikazuje razčlemba za Stojka pomembnega dela podatkovnega modela. Fotografiranje je vključeno, a arhiv fotografij ni razdelan.

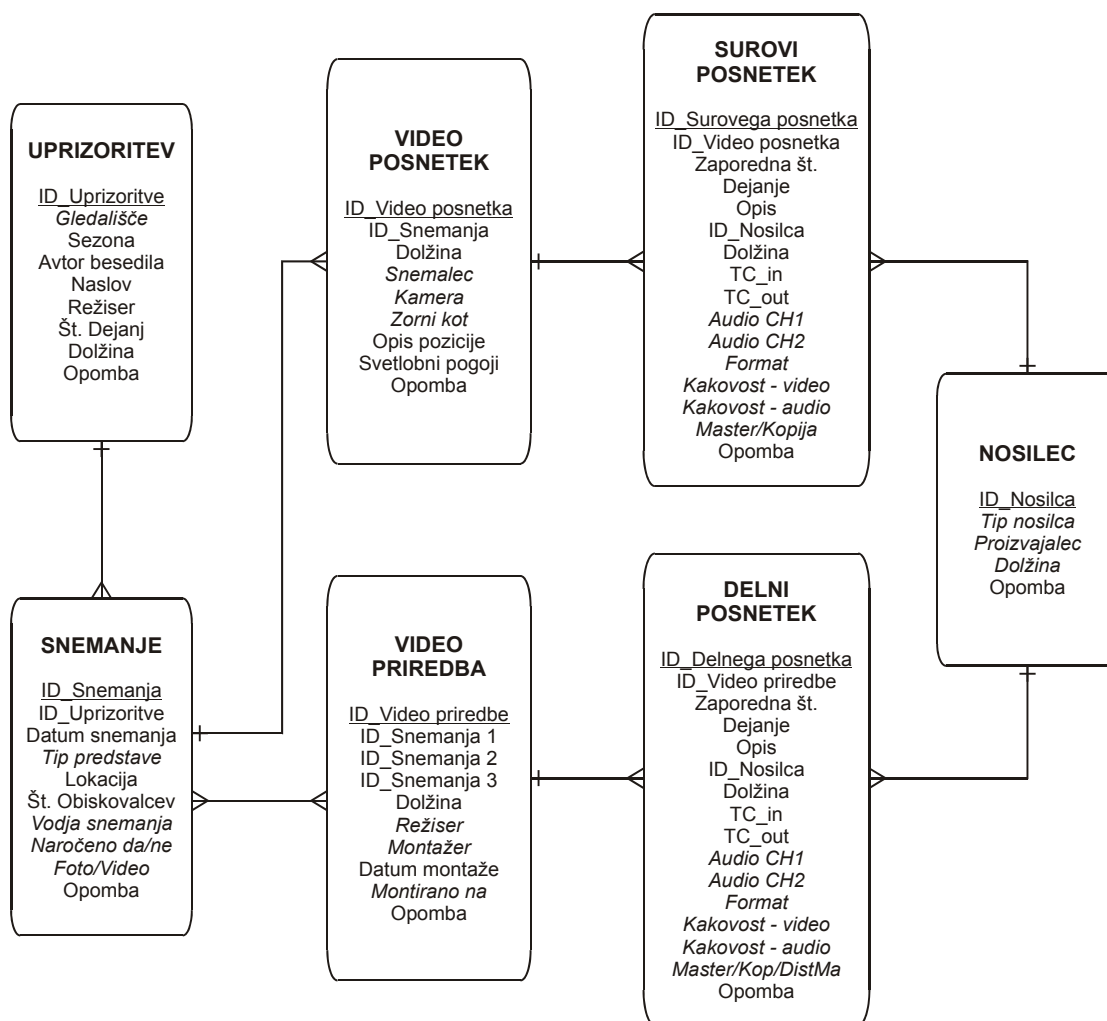


Slika 7.13 – Entitetni model predlagane evidence Stojkovega video arhiva

Poleg dodanih entitet je bistvena sprememba na sliki zamenjava entitete *vaja/predstava* z entiteto *snemanje*. V nekaterih atributih sta združljivi, *snemanje* pa vsebuje še za Stojka pomembne tehnične podatke. Povezava n:m med *gledališčem/producentom* in *uprizoritvijo* prek *produkcije* je poenostavljena v 1:n. Za natančno določitev *uprizoritve* je dovolj, če kot *gledališče* vnesemo nosilca produkcije, ki je le eden, podatki o soproducentih nas ne zanimajo.

V praksi predlagam izvedbo nekaterih entitet s šifranti. To lahko storimo z *avtorji* (avtor je odvisno od udeležbe snemalec, fotograf, montažer, režiser, vodja snemanja), ki jih je zaradi majhnosti produkcije malo, drugih podatkov o njih pa ne zbira. Enako velja za *tipe nosilcev*, *zorne kote* in *tipe predstav*. V šifrant je smiselno vnesti tudi imena *gledališč*. Z uvedbo šifrantov namreč ne izgubimo možnosti kasnejše povezave evidence arhiva z morebitnim administrativnim delom informacijskega sistema, v katerem lahko *gledališča* in *avtorji* nastopajo kot poslovni partnerji. Niti kakšne druge poveztljivosti. Šifrant je moč kadarkoli spremeniti v običajno tabelo, v katero vnesemo tudi druge attribute. Na sliki 7.14, ki prikazuje podrobno sestavo tabel, so šifrirani atributi v poševnem tisku.

Nič nenavadnega ni, če je *video priredba* zaradi dolžine posneta v delih na več *nosilcev*. Še bolj običajno je to za *video posnetek*, saj kamkorderji pogosto sprejemajo le krajše kasete. Seveda sta lahko tako *video posnetek* kot *video priredba* zapisana večkrat v različnih kakovostih, hranimo master, kopije, prepis na DVD, distribucijske mastre in podobno. Zato sta uvedeni tabeli *surovi posnetek* in *delni posnetek*, ki opredeljujeta tako delitev kot pomnoževanje posnetkov. S tem postaneta *video posnetek* in *video priredba* povsem logični, vsebinski enoti, *surovi posnetek* in *delni posnetek* pa evidentirata fizično stanje v arhivu. Vidimo tudi, da lahko slednji tabeli v praksi združimo, vsebujeta takorekoč enake attribute.



Slika 7.14 – Tabele in atributi predlagane evidence Stojkovega video arhiva

Povezava n:m med *video posnetkom* in *video priredbo* namenoma ni realizirana. V praksi namreč nima veliko smisla. Veliko več kot to, kateri posnetki so uporabljeni v priredbi, je zgovoren podatek, s katerih snemanj so ti posnetki. Jasno je, da v priredbi uporabimo vse razpoložljive posnetke s snemanja, pa tudi če jih ne, ni pomembno. Zato je namesto te povezave raje realizirana neposredna povezava n:m med *video priredbami* in *snemanji*. Vendar le s pomnoženim atributom in ne s posebno tabelo, ker je združevanje različnih snemanj v priredbi precejšnja redkost. Povezava, ki smo jo tu izpustili, bi resda lahko postala zanimiva za pripravo večpredstavnih *video priredb*, ki združujejo *video posnetke* vzporedno in ponujajo več zornih kotov hkrati (glej razdelek 8.3.1). Vendar bi najbrž tudi v tem primeru uporabljene posnetke prej nekoliko obdelali in shranili kot *delne posnetke*.

Predlagana evidenca bi morala delovati tudi za povsem digitalizirane zapise na trdih diskih, v tem primeru je *ID_Nosilca* ime datoteke, povezava z delnimi ali surovimi posnetki pa seveda zgolj 1:1. Izposoja nosilcev ni predvidena, Stojko arhivske posnetke po želji prepíše, posoja pa ne. Vedno obstaja tudi distribucijska kopija.

Realizacijo podatkovne baze prepustimo prihodnosti. Izvesti jo je moč v kateremkoli od številnih okolij za izgradnjo relacijskih podatkovnih baz. Življenjski cikel razvoja aplikacije bo v tole analizo verjetno vnesel še marsikatero spremembo. A menim, da bistvenih ne. Evidenca je podrobno razdelana in vključuje vse podatke, ki jih je Stojko zbiral doslej. Iz nje je možna preslikava v katero od standardiziranih oblik za izmenjavo meta podatkov, na primer Dublin Core ali XML (glej razdelek 4.4). Predvsem pa vsebuje vse potrebne podatke za enoznačno povezavo s katerimkoli arhivom gledaliških uprizoritev: ime gledališča, avtorja besedila, naslov, sezono, režiserja, datum in lokacijo snemanja. In

povsem verjetno je, da bo Stojko prenovil svojo evidenco šele takrat, ko bo podvig digitalizacije njegovega arhiva dejansko zaživel, seveda v ustreznem partnerstvu. V tem primeru se za združljivost ni bati.

7.17 Sklep

Tu se moja obravnava osrednjega primera konča. Pri njej sem sledil nameri Toneta Stojka prepisati stari arhiv na DVDje in preiti na DVD kot distribucijski format. Prilagodil sem se dejanskemu stanju in izhajal iz opreme, ki jo Stojko ima, ter iz realnih možnosti nakupa nove. Opredelil in ovrednotil sem konkretni del uresničitve Stojkove namere ter opisal nadaljnje korake.

Ko bo Stojkov arhiv prepisan na DVDje, to še vedno ne bo digitalni AV arhiv, kakor je definiran v razdelku 3.1. A do polne digitalizacije bo ostal le še majhen korak. DVDje je zelo preprosto zložiti v DVD juke-box. Tudi prepis na trde diske ni zamuden, hitrost branja DVDjev se že v cenovno dostopnih pogonih za domačo rabo bliža desetkratni, gotovo pa bo še naraščala proti mnogokratnikom, ki jih danes zmorejo pogoni za branje CD-ROMov. Nastal bo bogat, zanimiv in homogen digitalni AV arhiv na distribucijskem nivoju. Ali na predoglednem, če za distribucijskega ne bo denarja. Do produkcijskega nivoja ne bo segel, a za to niti ni dejanske potrebe. Predlagana prenovljena digitalna produkcija bi morala Stojku dobro služiti vsaj naslednjih pet let.

Zamisli, kaj in kako bo moč s takim arhivom v bodočnosti početi, pa se s tem še zdaleč ne končajo. Nekaj najbolj očitnih ali najbolj verjetnih opisujem v naslednjem, zadnjem poglavju diplomske naloge. Za sklep tega pa naj poudarim, da tovrstne vizije nikoli ne bodo uresničljive, če nanje ne bo pripravljena vsebina. Stojkova bo.

8

PRIHODNOST ZVOČNEGA IN VIDEO ARHIVA GLEDALIŠKIH UPORIZITEV

Pogosta so opozorila, da je avdiovizualno dokumentiranje gledališča nezadostno in sporno. Dramaturginja Mojca Kranjc iz SNG Drama Ljubljana na primer poudarja, da je edino legitimno drugotno podajanje gledališke izkušnje pričevanje tistih, ki so predstavo videli. Gledališka predstava je splet veliko dejavnikov, med katerimi sta tudi število in struktura obiskovalcev. Ti podatki bi morali spremljati vsak posnetek. Umetniški vtis vsake predstave je unikaten in video zapis le ene nikakor ne predstavlja relevantnega dokumenta uprizoritve. Po mnenju Kranjčeve bi zato smeli nestrokovni javnosti ponujati kvečjemu nekajminutne odlomke, posnetke v celoti pa uporabljati le v študijske in raziskovalne namene.

Zanimivo je, da je manj tovrstnih predsodkov glede zvočnih zapisov predstav, ki jih je iz minulih desetletij veliko, z njihovim zapisovanjem se je sistematično ukvarjal Slovenski gledališki muzej. Res je, da ima video kot medij svoje zakonitosti, ki se jim gledališče ne uklanja. A vrednost dokumentov s časom narašča, ne glede na pomanjkljivost gledališke izkušnje skozi video. V tem poglavju opisane možnosti pa lahko z uporabo moderne tehnologije te pomanjkljivosti celo omilijo. Ponudijo lahko namreč veliko več kot le subjektivno video priredbo. In če nič drugega, sta zvok in video zelo uporabna pri delu gledališnikov.

8.1 Glavni konzumenti

Zaradi številnih pravnih nejasnosti in ovir, na katere lahko naleti objava posnetkov gledaliških uprizoritev, se vsaj sprva ponujajo predvsem tri vrste rabe takega arhiva: študijska, muzejska in interna. Pri opisanih možnostih pa ne gre le za arhiv, uporabne so tudi v pripravi na predstavo. Morebitni interesi za video posnetke gledaliških uprizoritev so:

- študentje AGRTF
- obiskovalci gledališkega muzeja
- teoretiki gledališča
- zgodovinarji
- avtorji dokumentarnih filmov in TV oddaj
- gledališki kritiki
- režiserji, dramaturgi
- igralci
- koreografi
- scenografi, kostumografi, mojstri luči in drugi sodelavci
- nadomestni igralci

8.2 Priložnosti uporabe

Poleg učenja in tešenja radovednosti se ponujajo povsem konkretne priložnosti, pri katerih je zvočni ali video posnetek vaje ali predstave že danes vsaj koristen, če ne kar nepogrešljiv pripomoček.

- **Vskok nadomestnega igralca.** Video posnetek predstave je v takem primeru skoraj nepogrešljiv, brez njega bi bile potrebne številne dodatne vaje. Dobro je, če poleg video priredbe

obstaja tudi posnetek totala, z njim se nadomestni igralec najlaže seznani z gibanjem po prizorišču.

- **Primerjava alternativnih igralskih zasedb.** Običajna praksa je, da v primeru alternacij igralcev uprizoritev posnamejo večkrat, kolikor je inačic zasedbe.
- **Primerjava različnih uprizoritev istega dramskega besedila.** Predvsem klasična dela izvajajo velikokrat. Primerjava uprizoritev iz različnih obdobj je lahko zelo zanimiva. Večpredstavni arhiv lahko ponuja tovrstne nadpovezave.
- **Študij igre in igralca, v posamezni vlogi ali skozi čas.** Ta možnost pride v poštev predvsem pri študentih, igralci sebe na odru ne gledajo radi.
- **Študij giba.** Koreografi video že dolgo uporabljajo.
- **Študij govora.** S časom se jezik spreminja in spreminja se gledališka jezikovna praksa. Uporabno tudi za manjša gledališča, ki nimajo lektorja – zunanji lektor lahko svetuje ob posnetku vaje.
- **Študij oblikovanja luči.** Tudi tu je lahko zelo uporaben predvsem posnetek totala.
- **Priprava predstave nasploh.** Režiser, dramaturg in drugi sodelavci lahko video posnetek vaje odnesejo domov, ga v miru pregledajo in pred naslednjo vajo predlagajo spremembe.
- **Izdelava dokumentarnih filmov.** Arhiv, kakršen je Stojkov, je zakladnica za dokumentariste. V Sloveniji je veliko igralcev, ki ne nastopajo na televiziji ali v filmih, zato so to edini posnetki njihovega dela.
- **Promocija gledališča, vzpostavljanje stikov, dogovori o gostovanjih.** Video v te namene gledališča široko uporabljajo. Pri stikih s tujino bi lahko posnetke opremili s podnapisi, pri uporabi DVDjev bi lahko bili večjezični in dani na izbiro [Taylor, www-1].
- **Muzejska postavitev v več jezikih.** Izkoristi lahko isto ali sorodno možnost večjezičnega podnaslavljanja. Ter seveda vse dodatne večpredstavne možnosti, ki lahko obogatijo muzejsko izkušnjo.

8.3 Nove možnosti in tehnologije, ki jih omogočajo

8.3.1 Pomnožitev zornih kotov kamere

Med zornimi koti kamere je v gledališču najpomembnejši total ali splošni plan. Na njem je vidno vse: scena in njene spremembe, luč, vsi igralci in njihovo gibanje. Gledališča Stojku dostikrat naročijo tudi nezmontiran zapis totala. A za ogled na videu je to premalo. Potrebni je več zornih kotov in montaža, rezultat je video priredba. Ta je vedno podvržena subjektivni presoji režiserja, ki namesto nas usmerja pogled. Zakaj bi bili omejeni z njegovim pogledom? Zakaj ne bi mogli tudi pri ogledu video posnetka gledati tja, kamor želimo, tako kot v gledališki dvorani? Slika 8.1 prikazuje prizor, ujet s tremi kamerami: total, levo kamero in desno kamero. Na priloženem ➡ CD-ROMu si lahko ogledate odlomek, iz katerega je prizor vzet – v štirih inačicah: montažo in posnetek vsake od treh kamer. Priložena sta še zgolj zvočni posnetek odlomka in glasba, ki ga spremlja.

Stojko pravi, da bi bilo ponuditi posnetek cele predstave s treh zornih kotov zelo težavno. Snemanje vedno poteka z namenom kasnejše montaže. Posnetki posamezne kamere so prekinjeni zaradi menjave kaset, veliko je neostrin, iskanja pravega izreza, sunkovitega približevanja in oddaljevanja. Zamisel je po njegovem utopična ali pa vsaj zelo draga. A četudi sprejmemo te omejitve, se tej tehniki ni treba odpovedati. Je namreč povsem izvedljiva. Ustrezen pregledovalnik na računalniku lahko ponuja izbiro zornega kota. Tehnologijo multiangle z možnostjo 9 zornih kotov ponuja tudi DVD [Taylor, www-1].



Slika 8.1 – Prizor iz gledališke predstave iz treh zornih kotov; 100. predstava *Hamlet*, SNG Drama Ljubljana, 1999 (☉ CD-ROM)

Vselej bi lahko poleg video priredbe ponudili še vzporedni total. Ta je običajno statičen, kratke prekinitve ob menjavi kaset pa bi zlahka premostili. Pri nadgrajevanju starejših video priredb na ta način se lahko pojavi problem sinhronosti med posnetki. A k sreči Stojko praviloma ne posega v realni čas predstave, zelo redko kaj izreže. Zaradi montaže so sicer možna odstopanja, vendar kvečjemu za nekaj sličic. To je moč pri vzporejanju posnetkov urediti, podvajanje ali odvzem posameznih sličic pri statičnih in tihih odlomkih nista problematična.

Z nekaj dodatnega dela pa bi lahko totalu pridružili tudi druge zorne kote vsaj na določenih delih posnetka, tam, kjer so tehnično neoporečni in vsebinsko zanimivi. Na možnost drugega zornega kota bi nas opozorila pojavitev male sličice na robu zaslona in preklopili bi lahko nanj. Ko bi bilo tega odlomka konec, bi sistem avtomatično prešel nazaj na montažo ali na total, odvisno od nastavitve. V novi Stojkovi nelinearni montaži bo lahko sinhronizacija surovega gradiva in montaže stoodstotna. V prihodnje bi lahko bili pri snemanju bolj previdni in ponudili bi lahko tri, štiri vzporedne posnetke v trajanju (skoraj) cele predstave - video priredbo in posnetek vsake kamere. Shranili bi jih za bodočo večpredstavno postavitve in posneli na DVD. Shranjevanje surovih posnetkov je zato v bodoče nujno.

8.3.2 Virtualizirana resničnost

Seveda ni treba biti zadovoljen z malim. Zakaj bi bili dovolj trije, štirje zorni koti? Digitalne video kamere in kasete so danes poceni. V gledališki dvorani bi jih lahko namestili deset, dvajset – in zares imeli izbiro zornega kota. A najbrž bi se v množici izgubili. Pogled vsaj polovice kamer pa bi bil v danem trenutku nezanimiv, saj je nemogoče, da bi imeli toliko živih operaterjev, kolikor bi bilo kamer, torej bi bile vsaj nekatere statične. Odgovor na te težave je tehnologija *Virtualized Reality*, ki jo pod vodstvom profesorja Takea Kanadeja razvijajo na Carnegie Mellon University (www.cs.cmu.edu). S postavitvijo nekaj deset daljinsko krmiljenih video kamer in procesiranjem video signalov iz njih ustvarijo možnost izbora poljubnega zornega kota in celo gibanja kamere. Ta zorni kot in gibanje kamere sta seveda navidezna, izračunana iz zbira informacij iz vseh kamer. Učinki so osupljivi, ustvariti je moč vtis letenja nad prizoriščem in podobno. Sistem, imenovan tudi Eye Vision, so že preizkusili pri prenosih športnih prireditev.

8.3.3 Analiza in rekonstrukcija gibanja

Odčitavanje in prostorska rekonstrukcija gibanja z video posnetka omogočata študij giba in premikanja po prizorišču z računalnikom. Tehnologijo *motion capture* široko uporabljajo v računalniški animaciji, ergonomiji, arhitekturi, biomehaniki. V gledališču je verjetno najprimernejša za igralce ali plesalce neobremenjujoča pasivna optična inačica, pri kateri so gibajoči objekti opremljeni s svetlobnimi oznakami – referenčnimi točkami, ki jih odčitava ena ali več video kamer. Implementacij je veliko, na primer Vicon Motion Systems (www.vicon.com) ali Codamotion (www.codamotion.com). Druga tehnika se imenuje *rotoscoping*. Tridimenzionalno figuro, s katero zajemamo gibanje, usklajujemo s tisto na posnetku. To lahko poteka ročno sličico po sličico, polavtomatsko [Covell, 1999] ali celo avtomatsko. Ko tako posnamemo gibanje, ga figura reproducira – in ker je tridimenzionalna, si lahko gibanje ogledamo iz poljubnega zornega kota. Postopek lahko nato obrnemo, gibanje figure spremenimo in upodobimo novo inačico, ki jo režiser ali koreograf predstavi na naslednji vaji. Tako sklenemo krog med realnim posnetkom, njegovo reprezentacijo in ponovno virtualno realizacijo [Kriechbaum, www-1].

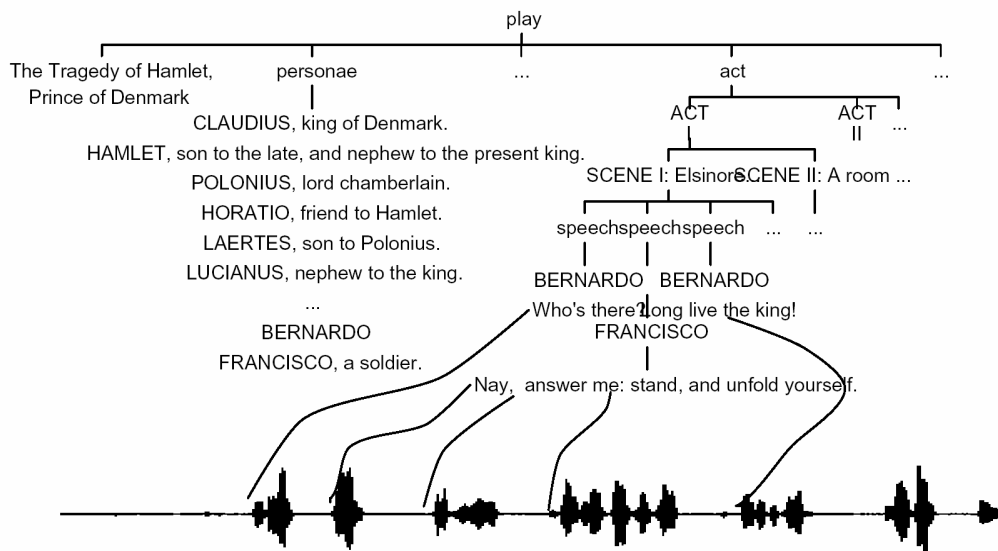
Primer programa za motion capture, rotoscoping, animacijo in koreografijo je Life Forms podjetja Credo Interactive (www.credo-interactive.com), ki so ga razvili pod vodstvom Toma Calverta in v sodelovanju s prizanim angleškim koreografom Mercom Cunninghamom (www.merce.org). Pri nas ga uporablja koreograf in plesalec Matjaž Farič (www2.arnes.si/~ljdrsp3/flota.html). Avtomatska identifikacija objektov in njihovega gibanja na video posnetku (*motion tracking, scene extraction*) se pospešeno razvija in naslednji veliki hit so sistemi, ki ne potrebujejo referenčnih točk, na primer Boujou (www.2d3.com) ali Match Mover (www.realviz.com) [Christiansen, 2002]. Dobro so že razviti sistemi za sledenje igralcev v kolektivnih športnih igrah, ki že z namestitvijo ene ali dveh videokamer iz ptičje perspektive zaznavajo trajektorije gibanja igralcev [Perš, 2000, 2001, 2002]. Vse opisane tehnike so uporabne pri pripravah na predstavo ali za analizo doseženih rezultatov, pa tudi za študij kateregakoli arhivskega posnetka. Kmalu bo namreč moč iz totala analizirati in rekonstruirati gibanje igralcev po sceni skozi vso predstavo ter s tem raziskovati različne prakse režiserjev in koreografov.

8.3.4 Avtomatsko popisovanje posnetkov

Avtomatsko popisovanje slike v video posnetkih (video logging, glej razdelek 4.4) se ne zdi posebej zanimivo za video arhiv gledališča. Natančen tehnični popis kadrov ni potreben. Pričakovati je sicer, da bo, ko bo arhiv digitaliziran in urejen, več ponovne uporabe posnetkov iz njega, predvsem za dokumentarne namene. A spremljajoči podatki o uprizoritvah bi morali tem potrebam zadostiti, navsezadnje je v njih natančno zapisano, kdo v posnetkih nastopa in kaj govori. Avtomatsko iskanje rezov bi nam morda utegnulo olajšati edinole pripravo z več zornimi koti obogateneega posnetka.

8.3.5 Razpoznavanje govora in povezava posnetka z besedilom drame

Pač pa se zdi zanimiva uporaba tehnik za razpoznavo govora [Negroponte, 1995]. Ob pogoju, da imamo besedilo drame v elektronski obliki, bi lahko avtomatsko povezali ključne dele besedila z videom. Besedilu v obliki HTML bi na teh mestih dodali kazalce s časovno kodo odlomka. Določitev, katere dele besedila izbrati in povezati, je lahko ročna ali avtomatska. Smiselno je povezati začetke dejanj, najbolj znane fraze ali zgolj periodično posejane stavke, ki služijo navigaciji po video posnetku. Poskus specifikacije in vzpostavitve tovrstnih povezav je podan v [Kriechbaum, www-1] prav na primeru razpoznave govora v Shakespearovem *Hamletu*. Uporablja specifikacijo *HyTime independent link*, ki zaradi nezmožnosti vključitve povezav v zvočni ali video zapis, ki ga je običajno moč le brati, predvideva shranitev povezav v poseben dokument.



Slika 8.2 – Povezovanje zvočnega posnetka in besedila drame *Hamlet* Williama Shakespeara [Kriechbaum, www-1]

Razpoznavanje govora je uporabno tudi v sicer redkih primerih, ko je pisni izvod besedila drame izgubljen ali kadar gre za posnetek improvizacije. Pa za sprotno lociranje izbranega stavka v posnetku, če besedilo ni na opisan način povezano z videom. Sistem lahko na osnovi vzorcev govora, ki jih zbiramo skupaj z drugimi podatki o igralcih, v zvočnem posnetku, o katerem so podatki izgubljeni, identificira igralce.

8.3.6 Salient Stills – visokokakovostne fotografije iz videa

Za Toneta Stojka kot fotografa zelo zanimiva tehnika se imenuje *Salient Stills* (www.salientstills.com). V zadnjih 20 letih je namreč na video posnel dvakrat več gledaliških predstav kot s fotoaparatom. Da bi se ob neki uprizoritvi ohranil le video posnetek, fotografije pa ne, je sicer redko, a možno. Stojko bi lahko z uporabo te tehnike in s fotografskim znanjem izdeloval fotografije takorekoč poljubnega prizora iz predstave! Tehniko *Salient Stills* je razvil profesor Walter Bender z Massachusetts Institute of Technology [Negroponte, 1995]. Njena osnovna zamisel je povečati izvorno ločljivost gibljive slike z združitvijo informacije več zaporednih slik. S tem premaga temeljne težave iz video posnetkov narejenih fotografij: slabo ločljivost, slabo barvno globino, šum in zamazanost zaradi gibanja. Rezultati so izredni, ločljivost se poveča tudi do nekaj desetkratno. Od leta 2000 je tehnika komercialno dostopna v obliki programa VideoFOCUS, ki ga za pridobivanje fotografij iz videa redno uporabljajo predvsem medijske hiše. Po 11. septembru 2001 pa je po njem izjemno povpraševanje predvsem v povezavi z video varnostnimi sistemi [Tischler, www-1].

8.3.7 Razpoznavanje slik, iskanje po slikovnih zbirkah in druge tehnike

Ko je AV arhiv digitaliziran, se lahko odpre poizvedbam od zunaj. Tudi po video arhivu gledališča lahko odjemalci iščejo pojavitve točno določenega obraza, predmeta ali prizora ter kasneje izposlušajo ustrezni posnetek. V omejenem obsegu je tako iskanje uporabno tudi v sklopu večpredstavnega arhiva, na primer za iskanje vseh mest v posnetku, na katerih sta dva od igralcev skupaj, na katerih je viden obraz glavnega igralca in podobno. Taka mesta lahko z nadpovezavami povežemo s podatkovno zbirko o igralcih. Preiskovanje slikovnih podatkovnih zbirk (CBIR – Content Based Image Retrieval) na osnovi barv, značilnih točk, tekstur ali robov je razvito [Rozman, 1999; Radolović, 1998], vse bolj se uporablja tudi pri preiskovanju video posnetkov [Al-Safadi, 2001]. Posebej pogosta aplikacija je iskanje človeških obrazov, neposredno uporabna v našem primeru [Peer, 1998; Demšar, 1996; Solina, 2002]. Razvija se računalniško prepoznavanje izrazov na človeškem obrazu, ki s pridom izkorišča obrazno mimiko, zabeleženo na video posnetku [Essa, 1997]. Gledališka igra je v tem pogledu zelo izrazna in iz bližnjih posnetkov je moč izluščiti veliko. Video arhiv gledališča je lahko bogata učna množica za tovrstne sisteme. Občutja so namreč že »zakodirana« oziroma »predpisana« v besedilu drame, določenemu stavku ali besedi lahko pripišemo jasen pomen, nato pa sistemu v učenje ponudimo niz različnih igralskih izvedb tega stavka. Ali obratno, na posnetku lahko testiramo uspešnost takega sistema ali ga na njem kalibriramo. Prihodnost je seveda na združitvi tehnik za računalniško prepoznavanje človeškega izraza, torej na skupni analizi gibanja, govora in obrazne mimike.

Stojko bi lahko iz napisov na začetku in na koncu video priredb z avtomatsko razpoznavo črk na videu pridobil osnovne podatke o posneti uprizoritvi [Yogeshwar, 2001].

In nenazadnje so ob digitalnem video arhivu gledaliških uprizoritev odprte vse možnosti za razvoj in izdelavo najrazličnejših novih večpredstavnih oblik, tehnik, vsebin. Razvoj semantičnih modelov za reprezentacijo večpredstavne vsebine bo v kombinaciji z navedenimi tehnikami prinesel v arhive nove načine analize in obdelave, v muzeje in na medmrežje nove načine predstavljanja, v gledališča nove načine dela [Rahman, 2001; Kriechbaum, www-1]. Vse tja do virtualne rekonstrukcije davno umrlega igralca, ki jo holografsko projiciramo na prizorišče, kjer nastopa skupaj z živimi igralci. Na osnovi številnih posnetkov nastopov igralca bodo bodoči sistemi tako rekonstrukcijo sposobni proizvesti. Si to želimo? Ni pomembno. Možnosti ne sprašujejo, ali jih želimo. Možnosti se porodijo in ostanejo [Lunenfeld, 1999]. Prej ali slej jih nekdo izkoristi.

ZAKLJUČEK

Digitalizacija avdiovizualnih arhivov je tu in je neizbežna. Odvija se na različnih nivojih in rojeva različno zgrajene digitalne AV arhive. V nekaterih primerih se bodo nivoji sčasoma zlili v enega, drugod bodo nivoje osvojili počasi in jih razslojenost ne bo motila. Nasprotno, arhiv utegne zaradi nje delovati učinkoviteje. Ena temeljnih, četudi ne zelo glasno poudarjana teza te naloge je, da je kakršenkoli digitalni AV arhiv boljši od nikakršnega. Vsaka RTV organizacija, ki oddaja program prek medmrežja, lahko začne na preprost in poceni način osvajati predogledni digitalni nivo AV arhiva. Z malo denarja in truda. Politika majhnih korakov je razumljiva in to je lahko prvi korak.

Splošna digitalizacija zvočnih zapisov je dosegla visoko raven, njen razvoj se umirja. Le produkcija še stremi za višjo kakovostjo, distribucija je kot referenčno sprejela kakovost CDja (44.1 kHz, 16 bitov, stereo). To nekdanje najvišjo profesionalno kakovost digitalnega zvoka lahko danes obdelujemo z vsakim osebnim računalnikom. Video v tem nekoliko zaostaja, a ne dosti. Standard DV ponuja enak zapis amaterjem (MiniDV, Digital8) in profesionalcem (DVCAM, DVCPRO). Standard MPEG-2, ki je osnova tako za domači DVD kot za digitalno televizijo prihodnosti, so kot novo izhodišče pri produkciji privzele mnoge televizijske hiše. Oddajna kakovost je postala dostopna vsakomur, produkcijska ni daleč od tega. Amaterska in profesionalna sfera se v digitalnem svetu zlivata.

DVD prihaja v velikem slogu. V času priprave te naloge so kar v treh obravnavanih primerih kupili snemalnik DVDjev, vsi po standardu DVD+RW/+R. Vendar DVD hkrati z vstopom na množični trg že kaže svoje predvsem prostorske omejitve. S trenutno dostopnimi petimi in obljubljenimi dvasjetimi gigabajti je približno tam, kjer so bile pred dobrim desetletjem triinpolpalčne diskete: nekaj časa smo še shranjevali varnostne kopije trdih diskov na 10, 20, 30 disket; a je kmalu postalo moreče nepraktično. Dolgoročno je DVD za shranjevanje visokokakovostnih digitalnih AV arhivov premalo zmogljiv. Prostor je že za nove izzive.

Nikjer doslej še nisem omenil zvonečke, ki je pogosta spremljevalka digitalizacije AV vsebin: *digital assets*. Pomeni pridobitve, prednosti, ki jih prinaša digitalizacija. Poleg številnih praktičnih obetov najbolj burijo domišljijo primeri uporabe, navedeni v poglavjih 3 in 8. Z vse bolj uresničeno dostopnostjo na zahtevo in z razvojem tehnik obdelave kmalu ne bodo več znanstvena fantastika. Vendar jih ne gre idealizirati. Preiskovati tisoče ur video posnetkov, da najdemo željeni prizor, je izjemno kompleksna operacija. Dejstvo, da bo možna, ne sme biti potuha za malomarnost pri zbiranju, urejanju in vnašanju meta podatkov. O strategiji iskanja po digitaliziranem AV arhivu v tej nalogi ni govora, vendar je ključnega pomena. Meta podatki bodo njena prva odločitvena točka, ali sploh preiskovati določeni posnetek.

Osnovni motivi za digitalizacijo, vsebina arhivov in načini njihove uporabe bodo narekovali zelo različne večpredstavne strukture, v katere bodo avdiovizualne vsebine vpete. Očitno je, da standardizacija na tem področju zaostaja za prakso, četudi je v pospešenem razvoju. Ob arhiviranih zapisih bodo zbrani najrazličnejši in nikakor ne vedno standardizirani podatki. Arhivi bodo primorani razviti vmesnike za standardno izmenjavo. Proces zbliževanja utegne biti dolgotrajen.

Različni formati in kakovosti zapisov bodo z nadaljnjim razvojem predvsem programskih kodekov vse manjša težava. Pričakovati je, da se bodo nekateri formati zbližali, drugi pa zamrli in da bo prevladalo le nekaj dejanskih standardov. Prilagajajo se tudi predvajalniki in vse vodi v edino pravo smer: k digitalni produkciji, distribuciji in konzumaciji, pri kateri format ali kakovost zapisa nista vitalni vprašanji. V digitalni svet s prilagodljivo ločljivostjo; svet, v katerem stroj ne bo več zahteval točno določene oblike informacije, temveč jo bo prepoznal in preprosto – predvajal [Negroponte, 1995].

A neglede na vse tehnike in tehnologije, odskočne deske in ovire tudi tu velja tisto najbolj bistveno: "Content is the king!" Vsebina je glavna. Bogat je tisti, ki jo ima. Brez nje ni nič, tudi digitalizacije ne.

Digitalizacija arhiva mora postati strateška usmeritev tistih, ki vsebino ustvarjajo in z njo upravljajo, torej vsakega producenta AV del in skrbnika AV arhiva. Vsebine, ki čaka, da jo oživijo, je ogromno. Za digitalni svet bo kmalu veljalo tisto, kar so včasih trdili za televizijo: če te ni v digitalnem, ne obstajaš. No, zapisano z enako distanco kot trditev o televiziji.

Odločenost prepisati vsebino na digitalne nosilce je glavna valuta tudi v osrednjem primeru naloge, video arhivu Toneta Stojka. Primer je bil poučen. Pri iskanju rešitev moramo izhajati iz obstoječe opreme in se ozirati na doslej storjene korake. Producenti in upravniki arhivov imajo tehniko, v katero so investirali, se nanjo navadili, se ob njej organizirali in z njo zgradili obsežne arhive. Z idejami o digitalizaciji ne moremo in ne smemo vnašati revolucije v produkcijski proces. Pa čeprav se zdijo učinki, ki jih digitalizacija obljublja, revolucionarni. Edini pravi način je evolucija.

Morda se bralcu zdi čudno, da v nalogi ni opisan primer nobene televizijske postaje, na primer za naš prostor gotovo najpomembnejše TV Slovenija. Razlog tiči v tem, da sta redna televizijska produkcija in oddajanje tako kompleksna, da bi raziskava in popis takega primera vzela čas in prostor takorekoč celotne diplomske naloge. Da se to ne zgodi, pa je bila ena od osnovnih omejitev. Naj bo to izziv za nadaljnje raziskave. Ki jim bo, upam, pričujoča naloga temelj, izhodišče in točka primerjave v naslednjih letih. V letih, ko bo čas tudi za primerjalno analizo primerov in naslednjo temo, ki se vsiljuje: »Stopnja digitalizacije avdiovizualnih arhivov«.

Delo na diplomski nalogi je bila dobra izkušnja. Pustolovščina, na kateri sem pridobil ogromno znanja z najrazličnejših področij. Nastal je interdisciplinarni, takorekoč večpredstavni ☺ spis, v katerem sem povezal svoje kulturno ozadje, bogate medijske izkušnje in znanje informatika. To dojemam izključno kot prednost. Informacijska tehnologija ima smisel le, če je uporabna in uporabljena, sicer je ni. Seveda s svojo naravo odpira nove možnosti in nova vprašanja. Za to v resnici gre.

DEFINICIJE POJMOV, KRATICE, PREVODI IN SINONIMI

- ABR** – average bitrate, zapis z določenim povprečnim pretokom
A/D PRETVORBA – pretvorba analognega v digitalni signal
ARS – Arhiv Republike Slovenije
AUTO-LOGGING – avtomatsko popisovanje posnetkov
AV – avdiovizualni
AVDIO NA ZAHTEVO – audio on demand
AVDIOVIZUALNI ARHIV – arhiv avdiovizualnih del; večpredstavni arhiv; multimedijski arhiv
AVDIOVIZUALNO DELO – zvočni zapis, video, film, nemi video, nemi film – eden od teh ali večpredstavna kombinacija teh zapisov
AVTOMATSKO POPISOVANJE – avtomatsko popisovanje posnetkov na osnovi njihove vsebine; auto-logging
BREZIZGUBNO STISKANJE – lossless compression
CBR – constant bitrate, zapis s stalnim pretokom
CD – tovarniško natisnjena plošča z digitalnim zvočnim zapisom po standardu Rdeča knjiga, kakovosti 44.1 kHz, 16 bitov, stereo; CD plošča; zvočni CD; glasbeni CD; Compact Disc Digital Audio; CD-DA; zgoščenka; kompaktna plošča; tudi splošni izraz za vse podvrste CDjev
CD JUKE-BOX – avtomatizirani predvajalnik velikega števila CD plošč
CD-R – zapisljiva CD plošča po standardu Oranžna knjiga, običajno kapacitete 650 ali 700 MB za podatke oziroma 74 ali 80 minut za zvočni zapis, CD-WORM
CD-ROM – tovarniško natisnjena plošča z računalniškimi podatki po standardu Rumena knjiga; podatkovni CD; data CD; Compact Disc Data Storage
CMS – sistem za upravljanje z vsebino; content management system
ČASOVNA KODA – SMPTE timecode
DAT – Digital Audio Tape, kasetna z digitalnim zvočnim zapisom na magnetnem traku, običajno kakovosti 44.1 ali 48 kHz, 16 bitov, stereo; predvajalnik teh kaset
DAVA – digitalni avdiovizualni arhiv
DIGITALIZACIJA – AD pretvorba zapisa, obdelava in shranitev na digitalnem nosilcu
DISKOTEKA – glej FONOTEKA
DISTRIBUCIJA – razpečevanje AV dela na fizičnem nosilcu, prek elektronskih medijev ali TK povezav
DISTRIBUCIJSKI FORMAT – format, v katerem AV delo razpečujemo; pomeni lahko obliko zapisa in/ali vrsto nosilca
DODATNI PROGRAM – plug-in, aplikacija posebnega namena, ki dopolnjuje ali bogati osnovni program
DODELJEVANJE PODATKOV – opremljanje posnetkov z »zunanjini« podatki; tagging
DOSTOPNOST NA ZAHTEVO – dejstvo, da lahko potrošnik s preprosto operacijo na uporabniškem vmesniku priključeno vsebino v trenutku, ko to želi; pri tem ne potrebuje fizičnega nosilca vsebine, ta se k njemu prenese prek telekomunikacijskih povezav
DROPOUT – izpad signala; napaka v AV zapisu, ki jo zaznamo kot »luknjo« v signalu, ki se za trenutek prekine
DV, DVCAM, DVCPRO – družina digitalnih video formatov
DVD – digital versatile disk, digital video disk
DVD JUKE-BOX – avtomatizirani predvajalnik velikega števila DVD plošč
EFEKTOTEKA – zbirka zvočnih efektov
ENG – zbiranje novic, televizijsko terensko snemanje; electronic news gathering
FILM – sinhroni zapis zvoka in gibljive slike na filmskem traku
FONOTEKA, FONOTEČNI ARHIV – zbirka zvočnih, običajno glasbenih zapisov
FPS – frames per second; število video sličic v sekundi; frame rate; hitrost sličic
HD – high definition, označuje video in TV standard z visoko ločljivostjo
HDTV – high definition television
HOD – razmerje v višini slik in prostorov med slikami na filmu
IASA – International Association of Sound And Audiovisual Archives
IEEE 1394 – standardni digitalni vmesnik, znan tudi kot FireWire (Apple Computers) ali i.Link (Sony)

IZGUBNO STISKANJE – lossy compression

IZPAD SIGNALA - dropout; napaka v AV zapisu, ki jo zaznamo kot »luknjo« v signalu, ki se za trenutek prekine

KAMKORDER – video kamera in videorekorder v eni škatli; večkrat poenostavljeno imenovan kar kamera

KANAL – glej STEZA

KASETA – zvočna kaset; avdio kaset; tudi video kaset

KOMPONENTNI VIDEO VHOD/IZHOD - video vhod/izhod z vodnikom za luminanco in dvema enim vodnikoma za krominanco; YUV, YCrCb

KOMPOZITNI VIDEO VHOD/IZHOD – video vhod/izhod s skupnim vodnikom za krominanco in luminanco

KOMPRESIJA – stiskanje digitalnega signala oziroma zapisa

KONZUMACIJA – ogled in/ali poslušanje AV dela

KOREKCIJA ČASOVNE OSNOVE - time base correction, TBC

LASTNI FORMAT – enotni digitalni format AV zapisa v produkciji, v katerem potekata zajem in obdelava, brez pretvorb med formati; strojno podprti kodek video opreme; native format; native codec

LINEARNA MONTAŽA – klasična tračna montaža, ki ne dovoljuje vrivanja v že zmontirano gradivo

LOCKED AUDIO – glej S SLIKO POVEZAN ZVOK

MAC – računalnik proizvajalca Apple MacIntosh

MAGNETOFONSKI TRAK – trak z analognim magnetnim zvočnim zapisom

MASTER – izvirni zapis končanega avdiovizualnega dela, osnova za izdelavo kopij

MINI DISK – nosilec s stisnjenim zvočnim zapisom kakovosti 44.1 kHz-16 bitov-stereo; predvajalnik teh nosilcev; minidisc

miniDVD – po vseh pravilih zasnovani zapis za video DVD, vendar posnet na CD-R; cDVD

MONTAŽA – prostor za montažo in obdelavo videa oz. televizijskih oddaj in prispevkov; proces montiranja in obdelave

MONTIRNICA – manj zahteven produkcijski studio za snemanje in montažo radijskih oddaj in prispevkov

MP3 – standard MPEG-1 Audio Layer III; zapis v tem standardu

MULTICASTING – večvrstno oddajanje; hkratno pošiljanje večim odjemalcem

NADPOVEZAVA – hiperpovezava, hipertekstovna povezava, hyperlink

NEAR-LINE DOSTOPNOST – dostopnost z daljšim odzivnim časom kot on-line, a še vedno sprejemljivim

NELINEARNA MONTAŽA – montaža zvoka ali videa na računalniku, ki dovoljuje vsakršno manipulacijo s posnetki; NLE

NEMI FILM – le zapis gibljive slike, brez zvoka, na filmskem traku

NEMI VIDEO - le zapis gibljive slike, brez zvoka, v elektronski obliki

NEUNIČEVALNI POSTOPEK – postopek urejanja digitalnega zvočnega ali video zapisa, pri katerem operacije ne posegajo v izvirni zapis, njihov učinek je običajno slišen oz. viden v realnem času, končni obdelani zapis pa dobimo šele pri shranjevanju (bouncing, rendering, mixdown); nondestructive editing; neuničevalno urejanje

NLE – nelinearna montaža, montaža zvoka ali videa na računalniku; non linear editing

NVOD – near video on demand, skorajšnji video na zahtevo

ODDAJA NA ZAHTEVO – radijska ali TV oddaja v obliki avdia oziroma videa na zahtevo (VOD), najpogosteje po medmrežju

OFF-LINE MONTAŽA – video ali filmska montaža, ki ne posega v izvirno gradivo, marveč jo izvajamo na nižjekakovostni kopiji, rezultat off-line montaže nato preslikamo v on-line montažo; poskusna montaža, demo montaža

ON-LINE DOSTOPNOST – dostopnost zahtevane vsebine takoj, z zelo kratkim odzivnim časom; priključni dostop

ON-LINE MONTAŽA – montaža izvirnega gradiva v produkcijski kakovosti; končna montaža

OSEBNI RAČUNALNIK – PC; lahko tudi Mac

PC – osebni računalnik, združljiv z IBM PC

PCM – Pulse Code Modulation; impulzno kodna modulacija, način pretvarjanja analognega zvočnega signala v digitalnega

PODATKOVNI CD-R – CD-R z računalniškimi podatki po standardu Oranžna knjiga, z datotečnim sistemom ISO 9660 ali Joliet; v snemalniku zapisan CD-ROM

PODATKOVNI NAČIN SHRANJEVANJA – shranjevanje digitaliziranih AV del v obliki datotek na podatkovne nosilce, ki jih običajni predvajalniki zvoka ali slike ponavadi ne berejo, za branje je potreben računalnik

PODATKOVNI TOK – največkrat večpredstavni tok, zvočni ali video, ki se na sprejemni strani le predvaja, ne pa tudi shranjuje; data stream; medijski tok; media stream

POPISOVANJE POSNETKOV - popisovanje posnetkov na osnovi njihove vsebine; logging

POSTPRODUKCIJA – montaža in druga obdelava na terenu posnetega gradiva; dokončanje AVdela

PREDOGLED – predpregled; preview

PREPLETANJE – iz izmeničnih črt dvej polj (field) sestavljena video slika (frame)

PRETAKANJE – ustvarjanje in pošiljanje podatkovnega toka; streaming

PRETOK – gostota podatkovnega toka; potrebna hitrost prenosa (data transfer rate), da gre tok neprekinjeno skozi kanal

PRODUKCIJA – proizvodnja AV dela

PRODUKCIJA PROGRAMOV – proizvodnja RA ali TV programov, torej dokončanih in objavljenih AV del

PRODUKCIJSKI STUDIO – zahtevnejši studio za izdelavo radijskih in televizijskih programov

PROGRAM – radijski ali TV program RTV organizacije; tudi računalniški program

PROGRAMSKI SIGNAL – analogni ali digitalni zvočni ali video signal programa, ki ga oddaja RTV organizacija

PROGRAMSKI STUDIO – studio za končno izvedbo živega ali oddajanje posnetega RTV programa

RA – radio, radijski

RAZPEČEVANJE – prenos vsebin od proizvajalca (producenta) do potrošnika (konzumenta)

RS – Republika Slovenija

RTV – radiotelevizija, organizacija, ki se ukvarja s produkcijo radijskih in televizijskih programov; RTV organizacija; radiotelevizijski

S SLIKO POVEZAN ZVOK – tehnika, ki v digitalnem videu zagotavlja popolno sinhronost slike in zvoka tudi pri dolgih posnetkih, zaradi drobnih odstopanj v frekvenci vzorčenja lahko namreč sicer prihaja do zamikov; locked audio

SAMOSTOJEČA NAPRAVA – naprava v samostojnem ohišju, ki je za delovanje ni potrebno vgraditi v drugo napravo, najpogosteje računalnik, niti je računalnik ne krmili; samostojni snemalnik CDjev ali DVDjev; set-top device

SFA – Slovenski filmski arhiv pri Arhivu Republike Slovenije

SINHRO STUDIO – studio za obdelavo zvoka, sinhroniziranega z videom ali s filmom

SKORAJŠNJI VIDEO NA ZAHTEVO - near video on demand, NVOD

SNOVANJE DVDjev – urejanje vsebine in zapisovanje DVDjev; DVD authoring

SOBNE RAZMERE – običajne stanovanjske klimatske razmere, brez posebnih klimatskih naprav, brez nadzora temperature in vlažnosti; sobni pogoji

STEZA – eden med večimi vzporednimi zapisi zvoka; kanal

STISKANJE – kompresija digitalnega signala oziroma zapisa

SUROVO GRADIVO – izvirni, še ne zmontirani ali drugače obdelani posnetki; grobi material

S-VIDEO – vrsta komponentnega video vhoda/izhoda z vodnikom za luminanco in le enim vodnikom za krominanco

TAGGING – dodeljevanje podatkov; opremljanje posnetkov z »zunanjinimi« podatki

TBC – time base correction; korektor časovne osnove; time base korekcija, time base korektor

TELEKINIRANJE – prepisovanje filma v elektronsko (video) obliko

TIME BASE CORRECTION – korekcija časovne osnove; TBC

TOK – stream

TOTAL – način kadriranja, ki zajame vso mizansceno, splošni plan

TV – televizija, televizijski

UNICASTING – enovrstno oddajanje; prenos od strežnika k enemu odjemalcu

UNIČEVALNI POSTOPEK – postopek urejanja digitalnega zvočnega ali video zapisa, pri katerem operacije sproti spreminjajo izvirni zapis; destructive editing; uničevalno urejanje

UPODABLJANJE – renderiranje; rendering

UREJEVALNIK ZVOKA – program za urejanje in obdelavo zvočnih zapisov; sound editor

VAN – video area network, lokalno omrežje za video produkcijo

VBR – variable bitrate, zapis s spremenljivim pretokom

VEČPREDSTAVNOST – več oblik informacije (besedilo, slike, zvok, video) v sinergiji; večmedijskost; multimedia

VIDEAST – ustvarjalec (največkrat umetniških) video zapisov; video umetnik; video artist

VIDEO – sinhroni zapis zvoka in gibljive slike v elektronski obliki; video zapis; video posnetek

VIDEO DVD – DVD z video zapisom, ki ga razumejo predvajalniki DVDjev; DVD-Video

VIDEO NA ZAHTEVO – video on demand, VOD

VIDEO TOK – video večpredstavni tok; video stream; video podatkovni tok

VOD - video on demand, video na zahtevo

WAV – najpogostejši nestisnjen zvočni format, temelječ na PCM; wave format

ZAJEM – prepis avdiovizualnega zapisa v računalnik; če je izvorni zapis analogen, vključuje digitalizacijo; vnos; capture

ZDRUŽENI STEREO – joint stereo; način kodiranja v MP3, pri katerem so nižje frekvence zakodirane kot mono, višje pa kot stereo signal

ZRC SAZU – Znanstveno raziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti

ZVENEČKA - buzzword

ZVOČNI CD-R – CD-R z digitalnim zvočnim zapisom po standardu Oranžna knjiga, kakovosti 44.1 kHz-16 bitov-stereo; glasbeni CD-R; avdio CD-R

ZVOČNI TOK – zvočni večpredstavni tok; audio stream; zvočni podatkovni tok

ZVOČNI ZAPIS – analogni ali digitalni posnetek zvoka na nosilcu; zvočni posnetek; avdio; avdio posnetek; tudi samo zvočni del video zapisa

OPOMBA: Večina slovenskih izrazov je povzetih po [Pahor, 2002]. Mnogi drugi izhajajo iz prakse. Nekateri pa so izbrani in prilagojeni posebej za to nalogo. Upam, da na posrečen in razumljiv način.

VIRI IN LITERATURA

- [Al-Safadi, 2001] Lilac AlSafadi: Semantic Content-Based Retrieval for Video Documents, v [Rahman, 2001]
- [Aubert, 2000] Michelle Aubert, Richard Billeaud (ur.): Image And Sound Archiving And Access – The Challenges of The 3rd Millenium, FIAF, FIAT/IFTVA, IASA, Proceedings of the Joint Technical Symposium, Paris, 2000
- [Avrithis, www-1] Yannis Avrithis, Giorgos Stamou, Anastasios Delopoulos, and Stefanos Kollias: Intelligent Semantic Access to Audiovisual Content, <http://www.image.ntua.gr/faethon>
- [Bennett, 1998] Hugh Bennett: In DVD's Own Image - DVD-Recordable Technology and Promise, EMedia Professional, July 1998, www.emedialive.com/EM1998/bennett7.html#SCRL9
- [Birkmaier, www-1] Craig Birkmaier: The Future of Digital Television, 1998-2000, www.digitaltelevision.com/future
- [Borčič, 1999] Barbara Borčič (ur.): Videodokument – Video Art In Slovenia 1969-1998 (knjiga esejev, katalog videastov in CD-ROM), SCCA Ljubljana - Zavod za sodobno umetnost, 1999, www.ljudmila.org/scca/videodokument
- [Capria, 2002] Frank Capria: Decisions, Decisions, Decisions – Making The Right Chiooces When Becoming An Equipment Owner, DV – Digital Video, junij 2002, ISSN: 1075-251 X, www.dv.com
- [Carlin, 2000] Ted Carlin: The New Technologies of Radio, v [Osso, 2000]
- [Chanbari, 1999] Mohamed Chanbari: Video Coding – An Introduction To Standard Codecs, The Institution of Electrical Engineers, London, 1999, ISB: 0-85296-762-4
- [Christiansen, 2002] Mark Christiansen: Boujou 1.3 – Automated 3D tracker, DV – Digital Video, marec 2002, ISSN: 1075-251 X, www.dv.com
- [CLIR, www-1] Building a National Strategy for Preservation - Issues in Digital Media Archiving, CLIR – Council on Library and Information Resources, 2002, www.clir.org/pubs/reports/pub106/contents.html
- [Covell, 1999] Michele M. Covell, Trevor J. Darrell: Dynamic Occluding Contours - A New External-Energy Term for Snakes, IEEE CVPR '99, junij 1999, www.slaney.org/covell/interval/1998-002/CVPR99.pdf
- [Demšar, 1996] J. Demšar, Franc Solina: Searching For Faces In Image Data Bases Using Machine Learning, Speech And Image Understanding, IEEE Slovenia section, Ljubljana, 1996
- [Duffy, www-1] Celia Duffy, Catherine Owen: UKOLN/AHDS Metadata Workshop - Moving Image Resources, The Performing Arts Data Service, University of Glasgow, 1997, www.pads.ahds.ac.uk:81/padsUserNeedsMetadataWorkshopsFilm.html
- [Dunn, 1999] Jon W. Dunn, Constance A. Mayer: Variations - A Digital Music Library System at Indiana University, Proceedings of the Fourth ACM Conference on Digital Libraries, Berkeley, CA, August 1999, www.music.indiana.edu/variations
- [Dunning, www-1] Alastair Dunning: Designing Shakespeare - Developing a Performing Arts Resource (case study), Arts and Humanities Data Service, <http://ahds.ac.uk/shakespeare.pdf>
- [Erjavec, 1991] Aleš Erjavec, Marina Gržinič: Ljubljana, Ljubljana – Osemdeseta leta v umetnosti in kulturi, Založba Mladinska knjiga, Ljubljana, 1991
- [Essa, 1997] Irfan Essa, Alex Pentland: Coding, Analysis, Interpretation And Recognition of Facial Expressions, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, št. 19, julij 1997, <ftp://ftp.cc.gatech.edu/pub/gvu/tr/1998/98-23.pdf>
- [Essa, 1999] Irfan Essa, Gabriel Brostow: Motion Based Decompositing of Video, Proceedings of IEEE International Conference on Computer Vision, 1999, <ftp://ftp.cc.gatech.edu/pub/gvu/tr/1999/99-31.pdf>
- [Evain, 2000] Jean-Pierre Evain: TV-Anytime Metadata - A Preliminary Specification On Schedule!, EBU Technical Review, september 2000
- [Ferguson, 2000] Douglas A. Ferguson: High Definition Television (HDTV), v [Osso, 2000]
- [Forrester, 2000] Chris Forrester: The Business of Digital Television, Focal Press, 2000, ISBN: 0-240-51606-0
- [Gilheany, www-1] Steve Gilheany: The Decline of Magnetic Disk Storage Cost Over the Next 25 Years, 2001, www.archivebuilders.com

- [Gilheany, www-2] Steve Gilheany: Projecting the Cost of Magnetic Disk Storage Over the Next 10 Years, www.archivebuilders.com
- [Gilheany, www-3] Steve Gilheany: Preserving Information Forever and a Call for Emulators, www.archivebuilders.com
- [Goldwasser, www-1] Samuel M. Goldwasser: Notes on Video Conversion, 1994-2002, www.repairfaq.org/sam/vidconv.htm
- [Gronow, www-1] Pekka Gronow and Markku Petäjä: YLE digital sound archive, EBU Technical Review, 1999
- [Hardman, 2000] V. Hardman, O. Hodson: Internet/Mbone Audio, v [Osso, 2000]
- [Hartke, www-1] Jerome L. Hartke: Measures of CD-R Longevity, Media Sciences Inc., 2001, www.msscience.com/longev.html
- [Hartwig, 2000] Robert L. Hartwig – Basic TV Technology – Digital And Analog (Third Edition), Focal Press, 2000, ISBN: 0-240-80417-1
- [Hedstrom, www-1] Margaret Hedstrom: Digital Preservation - A Time Bomb for Digital Libraries, www.uky.edu/~kiernan/DL/hedstrom.html
- [Holmes, www-1] Sara Holmes, Jim Wheeler: Video Preservation Survey, 2002, <http://home.att.net/~sjholmes>
- [Hopper, 2002] Richard Hopper: P/META - Metadata Exchange Scheme V1.0, EBU Technical Review, april 2002
- [Hunter, www-1] Jane Hunter, Liz Armstrong: A Comparison of Schemas for Video Metadata Representation, www.dsdc.edu.au
- [IASA, www-1] The Safeguarding of the Audio Heritage - Ethics, Principles and Preservation Strategy, IASA, Standards, Recommended Practices and Strategies, Version 2, September 2001, www.iasa-web.org/iasa0013.htm
- [IASA, www-2] The IASA Cataloging Rules, IASA - International Association of Sound And Audiovisual Archives, 1998, www.iasa-web.org/icat
- [IASA, www-3] Copyright and Other Intellectual Property Rights, IASA, www.iasa-web.org/iasa0016.htm
- [Iisakkila, www-1] Mika Iisakkila: Video Recording Formats, 1995-2000, www.hut.fi/~iisakkil/videoformats.html
- [Jason, www-1] C. Jason: Multi-resolution Nonlinear Browse, Asset Management and Editing, 2000-2002, www.broadcastpapers.com
- [Jayne, www-1] Allan W. Jayne: Television and Video Resolution, 1997-2001, <http://members.aol.com/ajaynejr/vidres.htm>
- [Jennings, www-1] Roger Jennings: Technical Papers on Digital Video (DV) and IEEE-1394 (a.k.a. FireWire), 1995-1999, www.chumpchange.com/parkplace/Video/TechPapers.htm
- [Klabus, 2001] Alenka Klabus Vesel (ur.): 50 let MGL – Eseji, portreti, seznam (1. del), Od nevihte so zgodbe o uspehu – Pregled uprizaritev 1951-2001 (2. del), Mestno gledališče ljubljansko, 2001
- [Klopfenstein, 2000] Bruce C. Klopfenstein: DVD Technology, v [Osso, 2000]
- [Korda, 2001] Neven Korda, Lijana Veličković: Bodočniki – Video iz podzemlja, CD-ROM, ZANK – zavod za umetniško in kulturno produkcijo, Ljubljana, 2001
- [Koshizuka, www-1] Noboru Koshizuka, Ken'ichi Sawada, Ken Sakamura: Digital Film Restoration, Technologies for Digital Museum, Virtual Reality Technologies, www.um.u-tokyo.ac.jp/dm2k-umdb/publish_db/books/dm2000/english/01/01-15.html
- [Kriechbaum, www-1] Werner Kriechbaum, Gerhard Stenzel: The Link is the Data - On Realisations, Representations, and the Link Betwixt, IBM Deutschland Entwicklung GmbH, www.kinonet.com/conferences/cosign2001/pdfs/Kriechbaum.pdf
- [LaBarge, 2002] Ralph LaBarge: DVD Compatibility Test, DV – Digital Video, julij 2002, ISSN: 1075-251 X, www.dv.com
- [LaBarge, 2001] Ralph LaBarge: DVD Authoring & Production, CMP Books, 2001, ISBN 1-57820-082-2
- [Lapanja, 1995] Iztok Lapanja: Mehka poizvedba po zbirki slik glede na vzorčni primer slike, diplomska naloga, FER, Univerza v Ljubljani, 1995
- [Liu, 2000] Chunlei Liu: Multimedia Over IP: RSVP, RTP, RTCP, RTSP, v [Osso, 2000]
- [Lunenfeld, 1999] Peter Lunenfeld: The Digital Dialectic - New Essays on New Media, MIT Press, 1999, ISBN: 0-262-12213-8

- [Luther, 1997] Arch C. Luther: Principles of Digital Audio And Video, Artech House, 1997, ISBN: 0-89006-892-5
- [Malloch, www-1] Stephen Malloch, Carola Boehm, Celia Duffy, Catherine Owen: The Performing Arts Data Service, University of Glasgow, www.pads.ahds.ac.uk:81/padsBCS98.doc
- [Marolt, 2001] Matija Marolt: Avtomatska transkripcija glasbe s pomočjo umetnih nevronske mreže, doktorska disertacija, FRI, Univerza v Ljubljani, 2001
- [Martin, 2001] Abigail Leab Martin (ur.): AMIA Compendium of Moving Image Cataloging Practice, The Society of American Archivists & Association of Moving Image Archivists, 2001, www.amianet.org
- [McGowan, www-1] John McGowan: AVI Overview, 1996-2002, www.jmcgowan.com/avi.html
- [Mulder, 2000] Peter Mulder: The Integration Of Metadata - From Production To Consumer, EBU Technical Review, september 2000
- [Mullen, www-1] Steve Mullen: Panasonic's AJ-D230H DVCPRO VCR - A Failure To Communicate, 2002, www.mindspring.com/~d-v-c/AJD230.htm
- [Musgrave, www-1] Garry Musgrave: Digital Video Sources for Playback, Conceptron Associates, 1999-2001, www.conceptron.com/articles/pdf/digital_video_sources_for_playback.pdf
- [Negroponte, 1995] Nicholas Negroponte: Being Digital, Alfred A. Knopf Inc., 1995, ISBN: 0-679-43919-6
- [Nellist, 1999] John G. Nellist, Elliott M. Gilbert: Understanding Modern Telecommunications And The Information Superhighway, Artech House, 1999, ISBN: 0-89006-322-2
- [Nemanič, 1998] Ivan Nemanič: Filmsko gradivo Slovenskega filmskega arhiva pri Arhivu Republike Slovenije - dokumentarni, igrani in animirani filmi - 2., dopolnjena izdaja, Arhiv Republike Slovenije, 1998, ISBN: 961-6137-26-3
- [Osso, 2000] Rafael Osso (ur.): Handbook of Emerging Communications Technologies – The Next Decade, CRC Press/Springer, 2000, ISBN: 3-540-66350-9
- [Owen, 1999] Bruce M. Owen: The Internet Challenge To Television, Harvard University Press, 1999, ISBN: 0-674-87299-1
- [Pahor, 2002] David Pahor (ur.): Leksikon računalništva in informatike, Pasadena, 2002, ISBN: 961-6065-56-4
- [Panasonic, 1999] The Video Compression Book, Panasonic, 1999, www.panasonic-broadcast.com
- [Panasonic, 2001] The Video Connection Book, Panasonic, 2001, www.panasonic-broadcast.com
- [Paraszczak, www-1] Jurij R. Paraszczak: Realizing The Future of Digital Content, 2000-2002, www.broadcastpapers.com
- [Peer, 1998] Peter Peer: Avtomatsko iskanje človeških obrazov na slikah, diplomska naloga, FRI, Univerza v Ljubljani, 1998
- [Peer, 2002] Peter Peer: Ko stroj postane umetnik, o interaktivni instalaciji »15 minut slave«, Delo, 10.6.2002
- [Perš, 2000] Janez Perš, Stanislav Kovačič: A System For Tracking Players In Sports Games By Computer Vision, Enetrotehniški vestnik, 2000, let. 67, št. 5, <http://vision.fe.uni-lj.si/docs/JanezP/Pers-ereview2000.pdf>
- [Perš, 2001] Janez Perš: Sledenje ljudi z metodami računalniškega vida, magistrska naloga, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, 2001
- [Perš, 2002] Janez Perš, Marta Bon, Stanislav Kovačič, Marko Sibila, Branko Dežman: Observation And Analysis of Large-Scale Human Motion, Human Movement Science, št. 21, julij 2002
- [Pohar, 1993] Lado Pohar, Rado Cilenšek, Vasja Predan (ur.): Televizija prihaja – Spominski zbornik o začetkih televizije na Slovenskem, RTV Slovenija, 1993
- [Potzmann, 1997] Stefan Potzmann: Studies about Digital Film Restoration Systems (Project Limelight), diplomska naloga, Institute for Computer Graphics and Vision, Gradec, Avstrija, 1997, www.icg.tu-graz.ac.at/~Education/Diplomarbeiten/1997/potzmann#ICGtop
- [Radešček, 1998] Borko Radešček idr.: Gola matineja, CD-ROM, SFA pri Arhivu Republike Slovenije, Ljubljana, 1998
- [Radolović, 1998] Dragan Radolović: Preiskovanje slikovnih podatkovnih zbirk na osnovi barv, diplomska naloga, FRI, Univerza v Ljubljani, 1998
- [Rahman, 2001] Syed Mahbubur Rahman (ur.): Design and Management of Multimedia Information Systems - Opportunities and Challenges, Idea Group Publishing, 2001, ISBN: 1-930708-00-9

- [Rau, 1999-1] Marta Rau Selič: Novi nosilci zapisa gibljive slike in zvoka, Sodobni arhivi 99, 21. posvetovanje o strokovnih in tehničnih vprašanjih v arhivih, Pokrajinski arhiv Maribor v sodelovanju z Arhivskim društvom Maribor, 1999
- [Rau, 1999-2] Marta Rau Selič: Kaj je pravo in kaj je prav pri uporabi filmskega arhivskega gradiva?, 18. zborovanje Arhivskega društva Slovenije, zbornik, Postojna 1999
- [Rezec, 2000] Tatjana Rezec Stibilj, Lojz Tršan: Filmsko gradivo Slovenskega filmskega arhiva pri Arhivu Republike Slovenije, Arhiv Republike Slovenije, 2000, ISBN: 961-6137-45-X
- [Rogers, www-1] Greg Rogers: Video Signal Formats, 1996-1997, Cyber Theater Productions, www.cybertheater.com/Tech_Archive/YC_Comp_Format/yc_comp_format.html
- [Rogers, www-2] Greg Rogers: Guide to Comb Filters - Y/C Separation, 1996-1997, Cyber Theater Productions, www.cybertheater.com/Tech_Reports/Comb_Filter_Tut/guide_comb_filters.html
- [Rozman, 1999] Stanislav Rozman, Franc Solina: Image Database Queries Based on Interest Points, ELMAR International Workshop on Video Processing and Multimedia Communications, Zadar, 1999
- [SCCA, www-1] Videospotting, SCCA Ljubljana - Zavod za sodobno umetnost, www.ljudmila.org/scca/vid_slo.htm
- [Silbergleid, www-1] Michael Silbergleid, Mark J. Pescatore (ur.): The Guide To Digital Television, Third Edition, United Entertainment Media, 2000, www.digitaltelevision.com/dtvbook/toc.shtml
- [Silič, 2000] Marin Silič, Marjan Krisper, Ivan Rozman (ur.): Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov, Center Vlade RS za informatiko, Ljubljana, 2000
- [Sing, 2002] Teoh Yan Sing: Digital Storage Media - An Archiving Perspective, The 24th CBA General Conference 2002, www.cba.org.uk/teohrtm.htm
- [sklep, 1] Sklep Vlade RS o razdelitvi javnega zavoda Slovenski gledališki in filmski muzej na dva javna zavoda, 1.8.1996, Uradni list RS, <http://objave.uradni-list.si/bazeul/URED/1996/045/B/5227971610.htm>
- [Solina, 2002] Franc Solina, Peter Peer, Borut Batagelj, Samo Juvan: 15 Seconds of Fame – An Interactive Art Installation, Material for Recontres Internationales Paris-Berlin, 2002
- [Stojko, 2002-1] Tone Stojko: Dogodki včerajšnjega popoldneva, Prodok, Ljubljana, 2002
- [Stojko, 2002-2] Tone Stojko: Gledališka fotografija, Prodok, Ljubljana, 2002
- [Strle, 2002] Gregor Strle: Izgradnja digitalnega arhiva: Rokopisne zbirke slovenskih ljudskih pesmi, diplomska naloga, FF, Univerza v Ljubljani, 2002
- [Špan, 1982] Mira Špan (ur.): Po sledih napredka – oddaja o delu Borka Radeščka, TV Ljubljana, 3.6.1982
- [Tan, www-1] Forest Tan, N. Sriskanthan: DVB Settop Box and its future, 2000, www.ee.cityu.edu.hk/~ISCE2000/034.doc
- [Tassel, 2001] Joan Van Tassel: Digital TV Over Broadband – Harvesting Bandwidth, Focal Press, 2001, ISBN: 0-240-80357-4
- [Taylor, www-1] Jim Taylor: DVD Frequently Asked Questions (and Answers) , 1996-2002, <http://dvddemystified.com/dvdfaq.html>
- [Tischler, www-1] Linda Tischler: Sharper Image, Fast Company, 2001, www.fastcompany.com/build/build_feature/salient.html
- [Tomc, 1989] Gregor Tomc: Druga Slovenija – Zgodovina mladinskih gibanj na Slovenskem v 20. stoletju, UK ZSMS, zbirka Krt, 1989, ISBN: 86-7347-026-9
- [Traven, 1992] Janko Traven, Lilijana Nedič, Stanko Šimenc: Pregled razvoja kinematografije pri Slovencih (do 1918), Slovenski gledališki in filmski muzej, Ljubljana, 1992
- [Tršan, 1998] Lojz Tršan, Vladimir Sunčič, Vladimir Kološaj (ur.): Slovenski film in njegovo varovanje - 30 let Slovenskega filmskega arhiva pri Arhivu Republike Slovenije, Arhiv Republike Slovenije, 1998, ISBN: 961-6137-25-5
- [Utz, www-1] Peter Utz: How-to Info & Books for Videographers, 2000, <http://videoexpert.home.att.net>
- [Van Bogart, www-1] John W.C. Van Bogart: Magnetic Tape Storage and Handling - A Guide for Libraries and Archives, National Media Laboratory, 1995, www.clir.org/pubs/reports/pub54/index.html
- [Vear, 2002] Štefan Vevar (ur.): Slovenski gledališki letopis 2000/2001, Slovenski gledališki muzej, Ljubljana, 2002

- [ViewCast, www-1] Streaming Media Guide, ViewCast Corporation,
www.viewcast.com/whitepaperdownload.asp
- [Vodopivec, 2000] Jedert Vodopivec, Jože Urbanija (ur.): IFLA načela za hrambo knjižničnega gradiva in ravnanje z njim, Filozofska fakulteta, Oddelek za bibliotekarstvo, Univerza v Ljubljani in Arhiv Republike Slovenije, 2000, ISBN: 961-227-057-0
- [VTP, www-1] VTP DV, DVCAM & DVCPRO Frequently Asked Questions, VTP Corporation, 2002, www.vtpcorp.com/htm/infoctr.htm
- [Wactlar, www-1] Howard D. Wactlar, Michael G. Christel: Digital Video Archives - Managing Through Metadata, v [CLIR, www-1]
- [Watkinson, 2000] John Watkinson: The Art of Digital Audio, Focal Press, 2000, ISBN: 0-240-51587-0
- [Watkinson, 2001] John Watkinson: Convergence In Broadcasts and Communications Media, Focal Press, 2001, ISBN: 0-240-51509-9
- [Wheeler, 2002] Jim Wheeler, Hannah Frost: Videotape Preservation Fact Sheets, AMIA - The Association of Moving Image Archivists, 2002, www.stanford.edu/~hfrost/video/about.html
- [Wheeler, www-1] Jim Wheeler: Areal Densities of Magnetic Disks & Optical Discs, 2001, www.topica.com/lists/AV-Media-Matters
- [Whitaker, 2001] Jerry Whitaker (ur.): Interactive Television Demystified, McGraw-Hill, 2001, ISBN: 0-07-136325-4
- [Whittaker, www-1] Ron Whittaker: Television Production - A Comprehensive On-line Cybertext in Studio and Field Production, 2002, www.internetcampus.com/tvp_ind.htm
- [Wilt, www-1] Adam J. Wilt: The DV, DVCAM, & DVCPRO Formats, 1998-2002, <http://www.adamwilt.com/DV.html>
- [Wilt, www-2] Adam J. Wilt: DV Formats Tabulated - Format Specifications and Current Equipment Capabilities, 2000, www.dvformat.com/htm/news/2000/5_00/dv_specs_table.htm
- [Wolsky, 2002] Tom Wolsky: Logging And Capturing Strategies, DV – Digital Video, marec 2002, ISSN: 1075-251 X, www.dv.com
- [Wright G., 2002] Guy Wright: The Anatomy of Digital Cinema, DV – Digital Video, februar 2002, ISSN: 1075-251 X, www.dv.com
- [Wright R., 2002] Richard Wright: Radio Archive Metadata, EBU Technical Review, april 2002
- [Yogeshwar, 2001] Jay Yogeshwar, Rino Petricola, Tom Inglefield: Digital Video Archiving - The evolving reality of any content, anywhere, anytime, StorageTek, 2001, www.storagetek.com/pdfs/DigViAch06_01.pdf
- [Zajc, 1993] Melita Zajc: Gledanje na daljavo - Recepcija televizije na Slovenskem, Slovenski gledališki in filmski muzej, Ljubljana, 1993
- [zakon, 1] Zakon o medijih, Državni zbor Republike Slovenije, sprejet 25.4.2001
- [zakon, 2] Zakon o arhivskem gradivu in arhivihh (ZAGA), Državni zbor Republike Slovenije, sprejet 10.4.1997, Uradni list RS, št. 20/97
- [zakon, 3] Zakon o avtorski in sorodnih pravicah (ZASP), Državni zbor Republike Slovenije, sprejet 30.3.1995, Uradni list RS, št. 21/95
- [zakon, 4] Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o avtorski in sorodnih pravicah (ZASP-A), Državni zbor Republike Slovenije, sprejet 26.1.2001

OPOMBA: Do spletnih virov sem dostopal v obdobju od maja do septembra 2002.

SPLETNI KAŽIPOT

RADIO ŠTUDENT - www.radiostudent.si

RADIOTELEVIZIJA SLOVENIJA - www.rtv slo.si

ZANK – zavod za kulturno in umetniško produkcijo - www.ljudmila.org/scca/ip/zanka,
www2.arnes.si/~ljzank

SCCA Ljubljana, Zavod za sodobno umetnost - www.ljudmila.org/scca

Videoprodukcija Kregar - www.vpk.si

SFA - Slovenski filmski arhiv pri Arhivu Republike Slovenije - www.sigov.si/ars/233.htm

Slovenski film – FilmSi - www.filmsi.net

Filmski sklad Republike Slovenije - www.film-sklad.si

Slovenska kinoteka - www.kinoteka.si

Slovenski arhivi - www.pokarh-mb.si/slov-arh.htm

Arhivsko društvo Slovenije - www.arhivsko-drustvo.si

The Performing Arts Data Center, Arts And Humanities Data Service, University of Glasgow -
www.pads.ahds.ac.uk

Tokyo University Digital Museum - www.um.u-tokyo.ac.jp/dm2k-umdb

Bolšoj teater - www.bolshoi.ru/announces_eng.shtml

Footage.net - iskalnik video in filmskih posnetkov različnih ponudnikov - www.footage.net

EarthStation1.com – The Internet's #1 Audio/Visual Archive - www.earthstation1.com

The Federation of Commercial Audiovisual Libraries - www.focalint.org

AMIA - Association of Moving Image Archivists - www.amianet.org

IASA - International Association of Sound And Audiovisual Archives - www.iasa-web.org

European Audiovisual Observatory - www.obs.coe.int

FIAF - International Federation of Film Archives - www.fiafnet.org

ACE - Association des Cinémathèques Européennes - www.ace-film.de/english/frame04a.htm

Institute of Information Systems & Information Management - http://iis.joanneum.at/iis/default_Eng.asp

Diamant - Digital Film Manipulation System - <http://diamant.joanneum.ac.at>

Faethon - Unified Intelligent Access to Heterogeneous Audiovisual Content -
www.image.ntua.gr/faethon

UCLA Film And Television Archive - www.cinema.ucla.edu

Library Of Congress - www.loc.gov

CLIR – Council on Library and Information Resources - www.clir.org

EBU – European Broadcasting Union - www.ebu.ch

EBU Technical Documents by subject - www.ebu.ch/tech_32docs.html

EBU Technical Review Index - www.ebu.ch/trev_frameset-index.html

Digital Library Federation - www.diglib.org

AV Media Matters Mailing List - www.topica.com/lists/AV-Media-Matters

Archive Builders - www.archivebuilders.com

Emedia Live – The Digital Studio Resource - www.emedialive.com

Broadcastpapers.com - www.broadcastpapers.com

WRS Motion Picture and Video Laboratory - www.wrslabs.com

Media Sciences Dedicated to Quality - Interchangeable Media for Computer Mass Storage -
www.ms science.com

StorageTek - www.storagetek.com

The TV Anytime Forum - www.tv-anytime.org

Digital Video Broadcasting - www.dvb.org

DigitalTelevision, United Entertainment Media - www.digitaltelevision.com

Microcast – The Broadcast Standard of The Internet - www.frozenmedia.com/microcast

ViewCast Corporation – Streaming Digital Video - www.viewcast.com

Streaming Media - www.streamingmedia.com

Microsoft Windows Media Technologies - www.microsoft.com/windows/windowsmedia

Infodisc - www.infodiscusa.com

Multimedia Authoring Web - www.mcli.dist.maricopa.edu/authoring/

Learn Dynamic Media - www.learn dynamic media.com/

LearnDynamicMedia – članki - www.learn dynamic media.com/articles/index.html

Video Technology Page - <http://icc.skku.ac.kr/~won/electro/video.html>
VTP – A Hardware & Media Solutions Company - www.vtpcorp.com/htm/infoctr.htm
DivX ;-) - www.divx.com
MPEG - www.mpeg.org
Data Compression Reference Center - www.rasip.fer.hr/research/compress/
Codec Central - www.siggraph.org/education/materials/HyperGraph/video/codecs/Default.htm
Videouniversity- <http://videouniversity.com>
Peter Utz – VideoExpert Home - <http://videoexpert.home.att.net>
Adam Wilt – dobre svetovalne strani o DV - www.adamwilt.com/DV.html
DV Format Hardware & Applications - www.dvformat.com
siblyDV.com – Your Online Digital Video Guide - www.simplydv.co.uk
DV – Digital Video – www.dv.com
DV Central - www.dvcentral.org
DVFilm Digital Transfers - www.dvfilm.com
Ez DVD Advisor - www.ezdvdadvisor.com
DVD Demystified - <http://dvddemystified.com>
DVD+RW Alliance - www.dvdrw.com
DVDplusRW.org - The ultimate unofficial DVD+RW resource site - www.dvdplusrw.org
VHS to DVD Direct Copy - www.phase5video.com.au/p5vhstodvdcopy.htm
Videotape Preservation Fact Sheets - www.stanford.edu/~hfrost/video/intro.html

OPOMBA: Do spletnih strani sem dostopal v obdobju od maja do septembra 2002. Za njihovo kasnejše delovanje seveda ne morem jamčiti.

PRILOŽENI CD-ROM

Ob pripravi diplomske naloge je v ospredje ves čas silila težava, kako naj na dobrem starem dvodimenzionalnem papirju ilustriram večpredstavno vsebino, o kateri je govora. Odgovor je bil na dlani: na koncu diplome ne bo posebnih prilog, temveč ploščata reč, ki to vsebino nosi. CD-ROM je bil zapečen septembra 2002 v mojem domačem snemalniku Teac CD-W54E. Vsebuje vse rezultate mojega dela v elektronski obliki, primerke digitalnih AV zapisov, fotografije, dokumente o obravnavanih primerih, celotno spletno stran Zanka, ki ponuja video na zahtevo, preizkusne programe ter številne tehnične dokumente, na osnovi katerih sem poiskal rešitev osrednjega primera. Plošček najdete v srajčki na zadnji platnici diplomske naloge. Uživajte v njegovi vsebini!

Vsebina CD-ROMa

- DIPLOMA.pdf
 - DIPLOMA.doc
 - DIPLOMA - brez slik.doc
 - LITERATURA.doc
 - SPLETNI KAŽIPOT.doc
 - POJMOVNIK.doc
 - CD-ROM.doc
 - KAZALO SLIK.doc
 - SLIKE \ ... (glej kazalo slik)
 - SLIKE – HI RES \ ... (slike v višji ločljivosti)
 - UTVA - ovitek videokasete.jpg
 - KRALJ OJDIPUS - ovitek videokasete.jpg
 - Avid Xpress DV 3.5 Datasheet.pdf
 - Apple Final Cut Pro 3.pdf
 - Datavideo DAC-2 DV-YUV Converter.pdf
 - Datavideo DV Repeater.pdf
 - Datavideo - korespondenca.txt
 - Henry Engineering Matchbox II.pdf
 - ForA FA-130P.pdf
 - Arhivske police Kit.doc
- RADIO ŠTUDENT \
- Fonoteka RŠ – podatki.txt
 - Aircheck v2.15.exe
- NEVEN KORDA – ZAVOD ZANK \
- Spletna stran ZANKA
 - Tovariši - video s CD-ROMa Bodočniki.mov
 - Venceremos – video s spletne strani Zanka.wmv
 - Venceremos – video s spletne strani Zanka.mov
- BORKO RADEŠČEK – KUD CINEAST \
- Neobdelan idrijski film.avi
 - Obdelan idrijski film.mp2
 - Neobdelan idrijski film (predogled).mov
 - Obdelan idrijski film (predogled).mov
 - Restavriranje - Rozman, Zarja, Hladnik.txt
 - Restavriranje in digitalizacija - razno 1.txt
 - Restavriranje in digitalizacija - razno 2.txt
- FORUM LJUBLJANA \
- ŠKUC - Forum video produkcija 1982-1990.doc
 - Produksijske kasete Video8.doc
 - Produksijske kasete VHS.doc
 - Produksijske kasete U-Matic.doc
 - Forum Ljubljana 1992-2002.doc
- VIDEOPRODUKCIJA KREGAR \
- Video iz arhiva VPK - Union.avi
 - Video iz arhiva VPK - Huggies.avi
 - Video iz arhiva VPK - Bohinj.avi
 - Video s spletne strani VPK - Abanka.mpeg
 - Podatkovni model Mediateke VPK.rtf
 - Podatkovni model Mediateke VPK 1.rtf
 - ViewCast Osprey-100 video capture card.pdf
- TONE STOJKO \
- Posnete predstave.doc
 - Zmontirane predstave.doc
 - Fotografirane predstave.doc
- TONE STOJKO \ HAMLET - SNG Drama \
- HAMLET - podatki iz evidence uprizoritev.xls
 - HAMLET - fotografija - začetek.jpg
 - HAMLET - fotografija - 1994.jpg
 - HAMLET - fotografija - grobarja.jpg
 - HAMLET - fotografija - Klavdij.jpg
 - HAMLET - fotografija - z Gertrudo.jpg
 - HAMLET - fotografija - konec.jpg
 - HAMLET - gledališki list Slo - naslovnica.jpg
 - HAMLET - gledališki list Slo - zasedba levo.gif
 - HAMLET - gledališki list Slo - zasedba desno.gif
 - HAMLET - gledališki list Fra - naslovnica.jpg
 - HAMLET - reklama.jpg
 - HAMLET - članek.gif
 - HAMLET - članka - 100. predstava.gif
 - HAMLET - kritika.gif
 - HAMLET - kritike - seznam.doc
 - HAMLET - napoved 94-95 - desno.gif
 - HAMLET - napoved 94-95 - levo.gif
 - HAMLET - gostovanje HNK 1.gif
 - HAMLET - gostovanje HNK 2.gif
 - HAMLET - video kasete - 100. predstava.jpg
 - HAMLET - ovitek video kasete- 100. predstava.jpg
 - HAMLET - video priredba (začetek) - 100. predstava.avi
 - HAMLET - video priredba (konec) - 100. predstava.avi
 - HAMLET - glasba 1.wav
 - HAMLET - glasba 2.wav
 - HAMLET - glasba 3.wav
 - HAMLET - glasba 4.wav
 - HAMLET - glasba 5.wav
 - PRISEZITA! - video - montaža.avi
 - PRISEZITA! - video - total.avi
 - PRISEZITA! - video - leva kamera.avi
 - PRISEZITA! - video - desna kamera.avi
 - PRISEZITA! - glasba.wav
 - PRISEZITA! - fotografija.jpg
 - PRISEZITA! - zvočni zapis.wav

TONE STOJKO \ Gledališča in SGM \

- SMG - vse predstave od 1955.doc
- SMG - seznam besedil.doc
- SMG - seznam video posnetkov.doc
- MGL - evidenca uprizoritev - screenshot.gif
- SNG Drama - evidenca uprizoritev - sezona 1994-95.xls
- SNG Drama - bibliografija kritik za sezono 1994-95.doc
- SNG Drama - evidenca videokaset na papirju.gif

TONE STOJKO \ Philips DVDR1000 \

- Philips DVDR1000 Technical Specifications.doc
- Philips DVDR1000 Owners Manual.pdf
- Philips DVDR1000 DVD+R & Feature Upgrade.htm
- Philips DVDR1000 review 1.htm
- Philips DVDR1000 review 2.htm
- Philips DVDR1000 review 3.doc
- DVDplusRW_org - FAQ 1.htm
- DVDplusRW_org - FAQ 2.htm
- DVD+RW Real Time Video Format.htm
- DVD+RW and DVD+R Compatibility.htm

TONE STOJKO \ DVCPRO in IEEE 1394 \

- Steve Mullen - Panasonic AJ-D230H - Failure To Communicate.htm
- VTP - DV, DVCAM & DVCPRO Questions and Answers.htm
- Adam J. Wilt - The DV, DVCAM, & DVCPRO Formats.htm
- Mika Iisakkila - Video Recording Formats.htm
- Videosampling 4.2.2 - 4.2.2 - 4.2.0.ppt
- DVCPRO and IEEE 1394.doc
- Panasonic - The Video Connection Book.pdf
- DV to IEEE 1394 setup for AJ-YAD230E and AJ-YAD250E.pdf
- Panasonic Europe - korespondenca.txt
- Panasonic AJ-D250 VTR - PAL.pdf
- Panasonic AJ-D250 VTR - PAL - nemško.pdf
- Panasonic AJ-D455 VTR - PAL.pdf
- Panasonic AJ-D455 VTR - PAL - nemško.pdf
- Panasonic AJ-D215H camcorder - PAL.pdf
- Panasonic AJ-D215H camcorder - PAL - nemško.pdf

OPOMBA: Pred ogledom je priporočljivo video posnetke prenesti na disk.

ZAHVALA

Za sodelovanje se najlepše zahvaljujem vsem navedenim in nenavedenim sogovornikom in ustanovam, ki so nesebično prenašali moja pogosto naporna poizvedovanja. Posebej hvala Igorju Funi za tehnične preverbe, Srečku Bajdi za prepis muzike, podjetjema 100 in Kerozin za prepis videa, Tonetu Stojku za sodelovanje in izziv ter Andreju Kregarju z Videoprodukcije Kregar za nepogrešljivo pomoč in »s taveliko žlico« odmerjen čas. Brez tebe, Andrej, mi tole ne bi uspelo. Hvala mojemu mentorju profesorju Francu Solini, ki me je vedno znal motivirati za raziskovanje in ki ve, da so za napredek potrebne sanje. Hvala sošolcu in prijatelju Iztoku Lapanji za slike, barve, vztrajno spodbudo in vse ostalo, Oskarju in Nadi za ljubezen in vsem skupaj za potrpljenje.

IZJAVA

Izjavljam, da sem diplomsko nalogo izdelal samostojno pod vodstvom mentorja prof. dr. Franca Soline. Izkazano pomoč drugih sodelavcev sem v celoti navedel v zahvali.

Jure Longyka